BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXIII
E
35
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

PHILOSOPHIA

LIBERA SEU ECLECTICA

RATIONALIS, ET MECHANICA SENSUUM

Ad Studioſæ Juventutis inſtitutionem accommodata, ac per lectiones digeſta,

AUCTORE

IGNATIO MONTEIRO.

TOMUS VII.

PHYSICA VIVENTIUM

PARS PRIMA,

IN QUA PHILOSOPHAMUR

1. *De Vegetantibus, primo & imperfectiſſimo viventium genere: de plantarum natura, ortu, conſervatione, virtutibus &c.*
2. *De brutorum animantium natura, geneſi, & peculiaribus quorumdam proprietatibus, aut virtutibus.*
3. *De homine phyſice ſpectato, humani corporis anatomia: partium uſu, ſeu Phyſiologia, functionibus omnibus vitalibus, ortu, vita, morte, motibus naturalibus &c. &c.*

Editio ſecunda Veneta ab Auctore ipſo correcta, aucta, & illuſtrata.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III - NAPOLI

B. R. NEAPOLI

VENETIIS MDCCLXXV.

TYPIS ANTONII ZATTA

SUPERIORUM PERMISSU, AC PRIVILEGIIS.

T

AD

PHYSICAM VIVENTIUM

PRÆFATIO.

POſtrema hæc Philoſophiæ Naturalis pars, quam *Phyſicam Viventium* nuncupamus, nos propius tangit; ut ipſemet Operis titulus, atque argumenti ratio declarat. Univerſa, quæ in terra ſunt, Corpora, immo & plurimos ſaltem cæleſtes globos, atque ampliſſima ſpatia ita creavit, atque ordinavit ſupremus Conditor, ut præter generalem totius Univerſi omnium Dei operum finem, humano etiam generi potiſſimo in creatis hiſce rebus animanti inſervirent; homines vero ipſi omnia ſua in Deum tandem referrent. Secundum igitur naturalem rerum ordinem a Deo Optimo Maximo præſcriptum, noſtras etiam Phyſicas lectiones ita diſtribuimus, ut generalia primum rerum materialium capita, tum vero phyſica peculiaria corpora, quibus circumdamur, gradatim expendentes, poſt cæleſtium, terreſtriumque corporum contemplationem ad humanum tandem Animal, princeps, & perfectius terrenarum rerum caput, accederemus. Eoque pacto phyſico huic operi finem imponemus, ut ad ſublimiorem aliam Philoſophiæ partem, quæ de ſpiritibus, rebuſque ad religionem aliquo modo ſpectantibus agit, gradum faciamus. Peculiari *Phyſicæ Viventium* nomine poſtremam hanc partem appellamus; propterea quod in Viventium Natura, functionibus, atque proprietatibus ſecundum leges phyſicas exponendis tota ſit, neque aliquod hac in parte explicemus, niſi illud aut Viventium naturam ingrediatur, aut ſenſuum noſtrorum objectum exiſtat. Cum de viventibus loquimur, tria potiſſimum intelligimus, quæ in totidem claſſes diſtinguimus: Plantas, Animantia, Bruta, Hominem, ſeu *Vivens, Vegetans, Sentiens, Cogitans*. Primum ſola nutritio-

ne: ſecundum nutritione, atque ſenſu; tertium nutritione, ſenſu, & intelligentia diſtinguitur. Gradatim igitur tria hæc Viventium genera ſeſe ſecundum naturæ perfectionem ſupponunt, & complectuntur. Omnia plantarum munia, atque functiones ſola nutritione, aliiſque & motibus, & organis, & viribus ad nutritionem neceſſariis peraguntur: nihilque continent, quod corpus, aut corporis modus non exiſtat. In animalibus brutis totam nutritionis rationem, atque mechaniſmum, perfectiori tamen modo, quam in plantis fiat, deprehendimus; præterea vero ad generalem illam vegetationis rationem aliud altioris ordinis principium addunt, quod *ſenſum* dicimus, & ſentiendi facultatem, quemdamque perceptionis gradum comprehendit. In humana tandem ſpecie non ſolum primam illam, & prorſus mechanicam ſeſe nutriendi rationem, atque ſentiendi, percipiendique facultatem, quæ in brutis animantibus eſt, animadvertimus; ſed nobiliſſimum aliud intelligendi principium, quod ad altiorem ordinem ſpectat, in nobiſmet ipſis habemus, eaque potiſſima noſtræmet naturæ parte a materialibus quibuſcumque rebus ſecernimur.

In hac igitur operis noſtri parte, *Phyſica Viventium* nuncupata, tria illa expoſita hactenus genera aggredimur; primoque de Plantis, exinde de Animantibus Brutis agimus; ex quibus deinde ad nobiliſſimam animalium ſpeciem phyſice conſiderandam gradum facimus. Infinita enimvero ſunt, quæ de ſingulis hiſce ampliſſimis argumentis dici poſſent, & non ignorari a philoſopho deberent. Quanta enim rerum ubertas ſeſe philoſophanti animo obverſatur, cum primum ad Plantarum naturam, utilitatem, anatomen, culturam, originem, propagationem, flores, fructus, vitam, morbos, & mortem contemplandum ſeſe convertit? Eo, quo vivimus, ſæculo Plantarum cultura, quæ per plurimas ætates jacuerat, maximo habetur in pretio: neque etiam Phyſicæ pars rudibus agricolis colenda relinquitur, ſed a viris etiam principibus ſtudioſe promovetur. Eam imprimis laudem Anglis debemus, a quibus, ut aliæ artes, ita & agricoltura egregie colitur.

A plantis ad animalia bruta perpendendum converſi
in

in amœniſſimas æque, atque difficillimas incidimus quæſtiones: quæ nimirum eſt brutorum anima: quibus cognitionum generibus prædita noxia vitant, utilia proſequuntur, inſidias ſibi mutuo ſtruunt, aut callide fugiunt. Suntne potius illa pura automata, & materiales machinæ? Unde etiam eſt illorum generatio, qui mores, quæ interna corporis ſtructura, ut & bene nutriantur, & animales, vitaleſque, & ſenſuum functiones exerceant? Hæc & ſimilia alia quamplurima aut fuſe proſequimur, aut breviter ſaltem attingimus.

Reliquam, & maximam quidem illam hujuſce Voluminis partem, & alteram etiam toti operi finem impoſituram, in iis exponendis impendimus, quæ ſunt corporis, animæque noſtræ propria: ad quæ neceſſaria veluti proluſio eſt compendiaria ſaltem humani corporis Anatomia. Eam igitur quantum operis patiuntur fines, præmittimus. Quidquid phyſicum intra nos fit, humanæ omnes actiones, motus, functiones corporis, noſtrummet ſentire, velle, cogitare, memoria, ingenium, prudentia, dum corpus, & anima ſumus, & in vivis agimus, ab organica corporis partium diſpoſitione pendet: neque ſine illis peragitur; neque ſine earum cognitione intelligitur. Ipſa deinde noſtri corporis Anatomia ad pulcherrimas quæſtiones ſolvendum, ad Phyſiologiam univerſam, phyſicam ſcilicet de homine ſcientiam totius rei medicæ fundamentum, nos ſponte deducit. Quanam v. gr. humanæ hujuſce machinæ parte anima exiſtat; unde ſentiat, cognoſcat, intelligat, atque actiones noſtras imperet, phyſicoque, aut morali potius influxu gubernet. Omnia illa, quæ ad corporis nutritionem, ciborum digeſtionem, chylum, ſanguinis circulationem, totius machinæ motus cum ſpontaneos, atque liberos, tum neceſſarios, naturales, aut violentos ſpectant, omniaque alia in nobis peracta eodem cenſentur numero. Multiplices animæ ſenſus tum interni, tum externi, Imaginatio, Phantaſmata, Memoria, mirabiles eorum omnium indoles, vires, ſymptomata, atque patheticæ cordis affectiones, pulcherrima enimvero problemata, & ampliſſima rerum ſeges, ſecundum mechanicas leges inde exponuntur: ex quo tandem ad ſenſus animæ

externos, eorum objecta, actiones deſcendimus, ubi nihil non amænum, omnia ſcitu digniſſima, & pene dixerim neceſſaria docet experimentalis Phyſica, ſed longior de his, & ſenſibus omnibus ſermo alterius partis Phyſicæ Viventium erit argumentum. Toto enim opere ſecundis curis examinato, tot, tantiſque rerum additamentis hanc potiſſimum philoſophiæ partem ornare viſum fuit, ut quæ prius unico, duplici modo vix comprehendatur volumine.

PHILOSOPHIA VIVENTIUM

PARS PRIMA.

De Vivente, & Vegetante univerſim, ſeu generaliter ſpectato; fuſius vero, & peculiariter de Plantis, primo & imperfectiſſimo Viventium gradu.

LECTIO I.

De Communi notione viventis & cogitantis.

1 DE Viventibus, diverſiſque eorum generibus fuſe deinceps acturi in duplicem a primo ſtatim hujus tractatus limine difficultatem impingimus, ſpecie quidem ſolutu facilem, re tamen ſatis per ſeſe nodoſam. Quid ſcilicet Vivens, peculiare phyſicæ Viventium argumentum? quid Viventia omnia & in gradu viventis contineat, & ab omnibus communi judicio non viventibus diſtinguat? Præterea etiam cum diverſi viventium ordines, ſeu genera ſtatuantur; cum plantas inter viventia numerent communiter philoſophi; vivant vero citra omne dubium animalia, homo, angeli, res enimvero inter ſe diverſiſſimæ; obvium ſane non eſt, notionem aliquam, & rationem, quæ hiſce omnibus, & ſingulis competat, eorumque ab omni alio diſcrimen eſſentiale exiſtat, agnoſcere, & ſtatuere. Quod ſi creata viventia, materialia illa ſint, compoſita, aut ſimplicia, & puri ſpiritus, cum infinito illo, & æterno viventium, rerumque omnium principio, Deo Optimo Maximo conferamus, qui & omnis vitæ fons exiſtit, & vivens a ſe ipſo æterna veritate dicitur; quæ tum vero erit communis in omnibus viventibus ratio? Omnia etiam naturalium viventium genera,

de quibus ſolummodo nobis ſermo eſt, homo, bruta animantia; plantæ, mirabilem quamdam componunt gradationem ab homine ad animantia, ab animantibus brutis ad plantas per omnes horum generum ſpecies ad ultimam uſque vegetantis ſpeciem continuatam, ut eſſentiale diſcrimen inter animantia bruta, & vegetantia, inter vegetantia & foſſilia non facile ſtatuatur. Hiſce tamen inferius diſcutiendis, modo prætermiſſis, tolli videtur difficultas, ſi vegetantibus vitæ rationem denegemus: hoc enim poſito, facile viventis ideam cæteris viventibus communem, eorumque propriam dabimus. Ad rem veniamus.

DEFINITIO.

2. Vita vel ſumitur in ſenſu latiſſimo, improprio, & apud vulgum accepto; vel ſtricto proprio, & rigoroſo. Priori ſenſu qui vulgi eſt, atque improprius, vivere dicuntur ea, quæ intra ſeſe moventur, vel motu etiam externo cientur, quantumvis eum ab externa etiam cauſa recipiant: quæ vero nullo modo moventur, aut moveri deſierunt, *mortua* nuncupantur. Eo pacto aqua *viva* vulgo dicitur, quæ actu, aut ſemper fluit; quæ vero ſtagnat, *mortua*: flamma ardens dicitur *vivere*, cum extinguitur, *mori*. Hinc vires etiam vivæ, & mortuæ originem, & nomen ſuum deducunt. Eo ſenſu indubium eſt plantas vivere, & mori; dum enim vegetant, & nutriuntur, ſuccus nutritius perpetuum habet motum intra plantæ corpus, & vaſa: moriuntur vero, cum areſcunt; hunc enim inteſtinus ille ſucci nutritii motus, & circulatio penitus ſiſtit. Ad eum ſenſuum vulgi ſcilicet locutionibus accommodatum, dicitur etiam in ſacra pagina, *vivere plantas*: terramque producere herbam *viventem*, & *ferentem ſemen juxta genus ſuum*.

DEFINITIO.

3. Alio ſenſu, eoque ſecundum plures philoſophos proprio, & rigoroſo illa dicuntur vivere, quæ propria, & intrinſeca eorum virtute in iis immanente, ut dicitur, intra ſeſe agunt, hoc eſt, ea quæ actionis principium, & terminum in ſe habent; ac pro-

in-

inde a ſe, & in ſe operantur. Vitam eo modo ſpectatam plantis ineſſe contendunt ii omnes, quorum judicio plantæ ſunt nutritionis ſuæ principium, ſeu cauſa, & terminus, ſeu effectus; quatenus & alimentum nutritium a terra exſugunt, & attrahunt, atque per totum eorum corpus diſtribuunt, in propriamque ſubſtantiam redigunt, & convertunt. At valde dubium eſt, ſitne planta, an externa aliqua cauſa hujuſce nutritionis principium, & ipſa nutritio intrinſecæ tantum virtutis, ſeu animæ vegetantis actio ſit. Si nutritio actio immanens in planta ſtatuatur, dicendum etiam eſt, ineſſe plantis vitam ſecundo hoc ſenſu acceptam: ſecus vero, ſi nutritio inter actiones hujus generis haud numeretur.

DEFINITIO.

4. *Viventia* tandem in ſenſu propriiſſimo ea mihi ſunt, *quæ intimum in ſe habent principium rationis, voluntatis & ſenſus*. Quæcumque igitur virtute cognoſcendi, amandi, ſentiendi prædita ſunt, ea proprie, & rigoroſe vivunt: tandiuque viva dici debent, quandiu in iis inſit activum illud principium: licet nullas amplius eliciat ejuſdem actiones; quarum potiſſimæ, ſi non omnes, ſunt triplex illius facultatis exercitium *ſentire*, *velle*, *cogitare*.

COROLLARIUM.

5. Cum igitur cognoſcat, & amet, 1. quidem *Deus* modo divino, hoc eſt, infinite perfecto, quæ una Dei ratio eſt, 2. *Angeli*, 3. *Homines*, 4. Valde quidem imperfecte *Bruta animantia*; quatuor etiam ſunt viventium genera inter ſe diverſiſſima, *Deus*, *Angeli*, *Homines*, *Bruta animantia*. Cum Deum tamen, iterum dico, una & creaturas eodem viventis nomine comprehendo; infinitum ad finitum, omnia ad nihil, eum, *qui eſt*, ad ea quæ fere non ſunt, refero: infinitæ inter utrumque terminum diſtantiæ conſcius. Quatuor illa ad duo generalia viventium genera reducuntur, rationale, & ſentiens: ad primum Deus, & Angeli ſpectant; ad ſecundum belluæ; ad utrumque Homo. Duplex etiam eſt vitæ genus rationis, & ſenſus. Cum vero materia ſit ex

ſe

ſe iners quædam maſſa cognoſcendi, amandi, ſentiendi omnino incapax; manifeſtum eſt, eſſe in viventibus propriis, de quibus modo loquimur, principium aliquod internum a materia diſtinctum, cujus ope cognitio, amor, ſenſus efficiantur.

6. Ex his patet, eam quæſtionem, utrum plantæ inter viventia numerandæ ſint, nec ne? eſſe quæſtionem de vocabulo, quæ ab hominum placito & nominum ſignificatione tota pendet. Loquere, ut placuerit: ſi plantas viventibus adnumerare velis; ſupradictis viventium, & vitæ generibus, illud præterea vegetantium adde, quod plantarum eſt: vitamque, & viventia in *rationalia*, *ſentientia*, *& vegetantia* diſtribues, & eo ordine diſpones, ut plantæ ad illud ſolummodo vegetationis ſpectent, ut modo ſuppono: animantia bruta ad vegetationis, & ſenſus, homo tria complectatur. Angeli denique, & Deus ad rationale tantum ſpectent. Notandum tamen, brutis animantibus vitam etiam rationalem quodammodo, & imperfectiſſime competere; ſi ea non tantum virtute ſentiendi, ſed etiam cognoſcendi donata eſſe ſtatuantur.

7. Illud etiam monendum, ſi vegetatio, & nutritio dicantur vita, & plantæ viventia; vix ullam aſſignari poſſe rationem viventibus omnibus communem, quæ ſit propria ratio vivendi, & viventium a non viventibus diſcrimen. Hæc breviter dicta ſufficiunt ad ſolvendam quæſtionem, quæ ex hominum placito tota pendet. De re enim, hoc eſt, de vegetatione, & nutritione plantarum omnes convenimus: in eo diſſidium eſt, quod aliqui eam nutritionem vitam, aut vitæ exercitium appellent, non item reliqui. Ut ut res ſit, aut nuncupetur, certum eſt, ea fere omnia organica munia interna in plantis fieri, licet imperfectiori modo, quæ in brutis animantibus, & humano corpore obſervamus: jure igitur merito ad Phyſicam de viventibus doctrinam a plantarum explicatione juxta rectum doctrinæ ordinem gradum facimus.

DEFINITIO.

8. Vegetatio, ſeu nutritio eſt interna illa actio, ſeu actionum ſeries, qua plantæ (idem eſt de anima-

malibus quibuſcumque) ſuccum nutritium e terra per innumeros fere canales in plantarum radicibus diſpoſitos ſugunt, furſum attrahunt, per univerſum trunci corpus, & corticem mediis venis diſtribuunt, a corpore, ſeu trunco ad ramos, a ramis ad folia, flores, atque fructus deferunt, & ita ubique diſtribuunt, & percolant, ut ſuccus ipſe in plantæ ſubſtantiam, corticem, folia, flores vertatur, ipſaque planta, quoad omnes ſuas partes interius, exterius, & verſus omnes partes creſcat, & augeatur.

9. Ad vegetationem igitur, & nutritionem neceſſarium eſt corpus organicum, ſeu corpus infinito fere organorum, ſinuum, venarum, arteriarumque numero compoſitum, & conſtanti lege ordinatum, ut mediantibus hujuſmodi vaſis alimentum nutritium ad omnes corporis partes adducatur, & diſtribuatur. In eo quippe differunt vegetatio, ſeu nutritio, & ſimplex augmentum, quod primum fiat per internam ſubſtantiæ diſtributionem, ſecundum vero per externam ſubſtantiæ ad ſubſtantiam adjunctionem, ſeu appoſitionem. Venarum hic, & arteriarum nomina, & munia indicamus, quin eorum antea ponatur definitio: quod illa inferius in Anatomia exponuntur, interimque ad modo dicenda intelligendum qualiſcumque illa harum rerum idea omnibus hominibus nota ſufficiat.

Quonam modo in plantis peragatur vegetatio, & nutritio nominis potius, quam rei definitione expoſita, a penitiori ipſarum plantarum deſcriptione intelligendum eſt.

§. II.

Phyſica notio, ſeu anatomia Plantæ.

10. Plantam definire, deſcribere eſt. Definitionum legibus, in abſtractis ſcientiis ſemper ſervandis, in præſentiarum ſtare non poſſumus. Eſt Planta corpus quoddam organicum, & vegetabile e terra ut plurimum (aliquando in aqua) aſſurgens, ſimilium plantarum ſemina generans, radicibus, trunco, ramis, foliis, floribus, fructibus, cortice compoſitum, plurimis vaſorum ſpeciebus, venis, arteriis per omnem ejus ſubſtantiam diſpoſitis conſtans: terræ longis radicibus tenaciter affixum, unde alimentum attrahit;

a te-

a tenuioribus radicum extremitatibus ad ſuprema uſque folia, & fructus, perpetuo, & continuato cortice coopertum, intra quem primo ſubſtantia plantæ mox explicanda occurrit, ſecundo autem intra ſubſtantiam ipſam medulla plantæ, quæ ab infimis radicibus per medium ejus truncum, ramos, folia extenditur. Et hæc quidem pro rei definitione.

11. Ut melius hæc omnia agnoſcamus, plantarum partes diſtinguendæ ſunt, & ſeorſim deſcribendæ. In Plantis igitur duplex ſubſtantiæ, ſeu partium genus: *fluidæ* ſcilicet, & *ſolidæ*. Fluidæ plantarum partes, & ſubſtantia eſt ſuccus nutritius, ex quo planta nutritur, atque adoleſcit, & humor, qui ex plantis ipſis educitur, diſtillat nonnunquam, aut tranſpirat in aerem. Horum fluidorum partes intra plantarum vaſa, venas, arterias continentur, & fluunt. Partes ſolidæ ſunt, quæ ipſius plantæ corpus efficiunt, numeranturque potiſſimum *radices*, *truncus*, *cortex*, *rami*, *folia*, *flores*, *fructus*: de quibus omnibus ſingillatim agendum eſt. Fere omnia, quæ de plantarum analyſi in medium afferam, ex *Malpighio* deſumpta ſunt, qui omnium optime plantarum anatomiam, & naturam explicuit, & pertractavit. (*a*)

12. Cum plantæ ſingulæ ſint corpus organicum, quod nutritione, perinde fere ut animantia bruta, imperfecte ſuſtentatur, & creſcit, univerſæ plantæ tanquam animalia hujuſmodi corpora, ſpectandæ ſunt: parteſque idcirco, & organa ad eadem, aut ſimilia munia a natura deſtinata, ſimilibuſque functionibus apta in plantis, atque in animalibus exiſtunt. In plantis igitur radices, velut manus & ora, ſpectandæ ſunt: iis quippe & terræ affiguntur, & ſuccum nutritium, quo alantur, & creſcant, accipiunt: cortex, velut animantium cutis, arborem exterius tuetur; truncus ſeu caro & lignum, animalium corpori æquiparatur: medulla quaſi cor, ventriculus, & arteria magna ſpectanda eſt, & ita ſimiliter de aliis partibus, quarum functiones explicabimus. Illud in anteceſſum ſupponendum eſt, quod poſtea explicatius tradetur, plantas ope radicis ſuccum, ſeu alimen-

---

(a) *Anatomes plantarum idea.*

mentum e terra accipere, ſurſum trahere, per univerſum plantæ corpus, folia, ramos, fructus canalibus ejus rei gratia diſpoſitis diſtribuere. Ejuſmodi alimentum partim in arboris ſubſtantiam converti, partim in ſudores, & vapores exhalare, partim per vaſa ad radices reduci, & regredi omnino conſtat.

13. Hiſce animadverſis, arboris anatomiam ſummis labiis proſequamur. Primo quid in arboribus nomine *trunci*, *radicum*, *ramorum* ſignificetur, omnes agnoſcunt: in trunco (ut a præcipua arboris parte incipiamus), tres notabiliores partes diſtinguimus, *corticem*, *lignum*, *medullam*. Eæ tamen partes, ut poſtea dicemus, arborum etiam radices, ramos & folia componunt. Cortex lignum circumveſtit, & defendit, lignum ſub cortice latens medullam etiam circumdat, & per totam arboris longitudinem propagatam complectitur.

14. In ſingulis his notabilioribus trunci partibus, cortice, ligno, medulla, immo & generatim in radicibus, ramis, foliis &c. tres potiſſimum partium ſpecies adnotantur, *fibræ*, *tracheæ*, *& utriculi*. *Fibræ* ſunt lignea illa ſubtilia filamenta, quæ ab imis radicibus per totam arboris longitudinem uſque ad foliorum, florum, fructuumque apices producta, alia aliis appoſita, & ſibi invicem unita, atque multiplici ratione commiſſa ita ut prodigioſum quoddam, & implicatiſſimum rete conficiant. Mediæ inter fibras exiſtunt *tracheæ*, ampliores ſcilicet tubuli per omnem plantæ longitudinem extenſæ, ſpiralibus laminis comprehenſæ, & modo anguſtiores, modo capacius dilaratæ, modo etiam in annulos diviſæ, perinde, atque trachea in animalibus. Sunt tracheæ in diverſis plantis, immo & in eadem amplitudinis prorſus variæ, pro plantarum magnitudine, ætate, natura. Pluribus etiam minoribus trachæis tranſverſis a medulla ad corticem uſque hinc inde productis inter ſe committuntur. Canalium ora, ſecta ſecundum horizontis planum arbore, adhibito mycroſcopio conſpiciuntur: nonnumquam etiam nudis oculis, ſi grandiores ſint arbores, & umorem ex ipſis trachæis ejecerint. *Utriculos* appellamus innumeras quaſdam veſiculas, ovalis ut plurimum figuræ, quæ ſibi invicem contiguæ multiplici ordine horizontali circa plantæ medullam jacent. Omnia hæc & alia, quæ infra dicemus, *Malpi-*

ghius, diligens plantarum ſector, & obſervator detexit, (*a*) obſervarunt & alii poſt Malpighium ſcrupuloſi harum rerum indagatores. Imprimis vero in plantis ſecundum plana horizontis & perpendiculariter ſectis mycroſcopio adhibito detexit *Levvenoeck* (*b*) non modo trachæas, & utriculos hactenus deſcriptos, quibus ſcilicet nutritius humor è terra per radices aſcendens per totum plantæ corpus ſecundum longitudinem diſtribuitur, ſed plurimas etiam tenuiores trachæas, ſeu venarum, aut arteriarum ramos, quæ a prioribus, quibus inſeruntur, ſuccum nutritium in omnes partes laterales derivant, alias item a medulla per totam arboris maſſam circumquaque diſtributas ad ſuccum etiam nutritium ab intima arboris medulla per totum corpus diſtribuendum deſtinatas.

15. Hæ generatim ſunt partes ex quibus cortex, lignum, medulla, & alia plantarum membra conſtantur. In cortice præterea duplex notanda eſt membrana; prima externa, quæ tamquam cuticula in homine ſpectari poteſt, corticem ab externi aeris injuriis defendit utriculis quamplurimis horizontali plano diſpoſitis conſtans; interior alia, magis quidem delicata & ex tenuioribus particulis compoſita, *liber* nuncupatur. In cortice id præterea notatur, in ligno etiam plerumque obſervandum, quod tracheæ, utriculi, cæteraque vaſa (fig. 1. 2.) ab exteriori ſuperficie verſus *librum*, & medullam amplitudine minuantur, cortexque proinde, & lignum magis compactum eſt, quo magis ad nucleum acceditur.

16. Medulla, tamquam ſpina dorſi, ſeu oſſium medulla, aut cor in animalibus, ſpectari quodammodo poteſt. Ut enim plures nervi a ſpina dorſi originem ducunt, & per totum corpus diffunduntur, univerſuſque animalium ſanguis a corde ad ſingulas corporis partes mittitur; ita etiam a medulla nutritius humor per totam plantæ ſubſtantiam diſtribuitur, ut modo ex *Levvenoeck* annotavimus. Medulla pro plantarum, & arborum diverſitate varia etiam eſt: aliæ ampliorem, aliæ breviorem, mollem, carnoſam, fungoſam, duram habent medullam. In majori præter-

(a) *Anatom. plantarum idea*.
(b) *Tranſact. Philoſ. vol.* 31.

terea arborum parte vix a reliquo ligno diſtinguitur. Id etiam generaliter verum eſt, eo breviorem eſſe plantæ vitam, quo ampliorem habet medullam.

17. Plantarum radices ſunt eæ partes, quæ intra terram latent, & quarum ope ipſa planta ſolo adhæret, inſiſtit, & maximam partem nutritur. Mira porro eſt pro plantarum varietate radicum varietas, & diverſitas quoad formam, numerum, magnitudinem, & alia harum accidentia. Aliquæ enim plantæ, ſeu arbores unicam habent radicem, aliæ plures, majores, minores, cilindricas, rotundas &c. Radices ſunt trunci inferius decreſcentis productio. Ut enim truncus in majores primum ramos dividitur, in minores deinde, & plures germinat, ſenſim tamen ſemper diminuitur, quoad omnino evaneſcat, & in ramos ſolummodo degeneret; eodem pacto verſus inferiores partes ſpectatus, contrahitur in craſſiores primum radices, deinceps in alias, & alias perpetuo decreſcentes attenuatur, atque dividitur; ita ut in tenues tandem, & innumeras radiculas, ſeu radicum extremitates deveniamus; quæ veluti capillares venæ, fibræ, ſimileſque aliorum vaſorum faſciculi in animatis corporibus haberi debent. Parva arbor e ſolo una cum radicibus avulſa, & inverſo ordine iterum plantata, ita ut radices ſuperius in aere extent, rami ſeu truncus terræ immittatur; radices in ramos germinant, rami in radices. Factum id jam in diverſis plantis experimentum. Idem pariter obſervabis, dum ſurculum, radicibus, & ramis reſectis, terræ inverſum plantes. Extremum antea ſuperius radices, inferius ramos producet. Radices igitur ex cortice, ligno, & medulla trunci, ſinguliſque earum partibus, quas ſuperius expoſuimus, pariter conſtant, & componuntur: ea tamen lege, ut cortex, tracheæ, fibræ, utriculi ſenſim minores, & minores evadant pro decreſcentis radicis mole, ipſæque radices, ſeu interiora radicum vaſa, venæ, tracheæ in hiantia ora innumera deſinant, quibus ſuccum nutritium recipiunt. Sunt proinde radices alendæ, nutriendæ, & ſervandæ arbori prorſus neceſſariæ, & hinc reſectis aut areſcentibus radicibus, earumque venis, & tracheis occluſis, & obſtructis, arbores ipſæ emoriuntur, ut poſtea explicabimus.

18. De *ramis* nihil eſt, quod ulterius addam: ſunt

enim

enim trunci productio; eaſdem proinde partes, & partium texturam, ordinem, & figurationem ſervant, quæ in trunco obſervatur. In aliquibus arboribus nullo ordine hinc inde germinant rami; primo quidem, ſeu inferius majores, graciliores ſuperius. In aliquibus tamen eleganti ſimetria, vel omnes ſimul in eadem trunci altitudine, ut in pinu, & lauro; vel gradatim, ut in cupreſſo oriuntur. Ut truncus in ramos, ita etiam rami in graciliora virgulta, & ramulos, ramuli in folia producuntur, & abeunt. Quare & in majoribus ramis, & in gracilioribus virgultis, & in foliis, & floribus eadem trunci ſubſtantia, partes, fibræ ſcilicet, tracheæ, cortex, medulla continuantur: licet magis ſemper, & magis hujuſmodi partes contrahantur, attenuentur, & ſubtiliores evadant.

19. In folio duæ potiſſimum partes diſtinguuntur, *pediculus*, ſeu *petiolus*, quo folium ramo committitur, hæret, & dependet; & ipſum folii expanſi corpus. Pediculus eſt rami, atque idcirco trunci ipſius continuatio, & productio; ſeu eſt partium contractio, & in faſciculum collectio. Eædem proinde utrobique partes mole tantum, & ſtatu diverſæ: cortex admodum attenuatus, & in ſubtiliſſimam membranam redactus, fibræ tenuiſſimæ, caulis, partes cæteræ. Hujuſmodi autem tenuiſſimæ partes, quæ in pediculo inſigniter contrahuntur, ſeſe iterum in planum expandunt, ut folii corpus componant, cujus interſtitia utriculis, tracheis, ſpiraculis replentur. Ut ex humana & animalium cæterorum cute plurimi hac, illac naſcuntur pili foras per cuticulæ poros ſeſe exerentes, ita etiam ab expanſi folii cuticula tenuiſſima germinat lanugo. Hæc autem lanugo ſeu innumeri tenuiſſimi pili a foliis pullulantes, iiſque infixi, atque ſemper adhærentes, tamquam minima, & inſenſibilia fere arbuſta ſpectari debent, quæ foliis, tamquam latiſſimo campo, atque uberrimo agro germinant, creſcunt, & ſylveſcunt. Foliorum magnitudo, figura, diſcrimen ex arborum diverſitate pendet, inſignemque prorſus varietatem habet.

Mirabilem plane florum, & fructuum ſtructuram, formam, varietatem, & id genus alia referre ſuperſedeo; cum ea omnia oculis potius, & attenta, atque ſcrupuloſa obſervatione, in hortis, campis, pomaria-

mariis facta, quam e libris diſcenda ſint. Pauca ſolum ex iis inferius delibabimus ad inibi dicenda intelligendum neceſſaria.

LECTIO II.

De Natura phyſica, communi generatione, & ortu Plantarum.

20. Breviſſima, quam modo expoſuimus, plantæ deſcriptio, earumque partium recenſio, & diſpoſitio, una & inferius dicenda circa vegetantium alimentum, atque nutritionis modum, quænam ſit plantarum natura, utcumque demonſtrabunt. Naturæ phyſicæ plantarum nomine tria potiſſimum intelligi, & quæri poſſunt. 1. quænam ſubſtantiæ corpus vegetantium componant. 2. quiſnam earum partium ordo ſit, atque munera. 3. quali virtute illæ plantarum partes, ſubſtantiæ, ſeu alimentum in organicum corpus diſponantur, plantaque ipſa formetur, naſcatur, creſcat. Eſtne aliqua in plantis anima, cui hæc tribuantur munera? Ordine ſingula hæc diſcutienda. Primum quæſtionis caput ex inferius dicendis circa ſuccum nutritium, commune plantarum alimentum, conſtabit. Plantarum ſubſtantiæ illa ſunt alimenta, quibus ipſæ nutriuntur, & quæ ex eiſdem eliciuntur: nullum circa hoc poteſt eſſe dubium. Præcipuarum plantæ partium ordo, & diſpoſitio, ſecundum argumenti caput, ſuperiori lectione fuit expoſitum. Atque ex hucuſque dictis conſtant ſequentia. 1. Plantam eſſe corpus quoddam organicum mirabili partium textura, & organorum diſpoſitione præditum, quæ ad corporis animati, ſeu vegetantis, & ſeſe interius, animalium inſtar, nutrientis neceſſaria ſunt. Neque enim vegetabilia hujuſmodi corpora, utriculos, tracheas, & cætera vaſa habent caſu fortuito diſpoſita, ut in lapidibus, & cæteris corporibus non vegetabilibus obſervamus, in quibus mirabilis ille, & conſtans partium, organorumque ordo non deprehenditur. Plantæ enim omnes ex adverſo perinde, ac humana, & belluina corpora v. g. generatim in eo conveniunt, quod habeant partes ordinatiſſime diſpoſitas; idemque fere in omni-

nibus ſit eſſentialis partium ordo, & ſymetria omnem humanam induſtriam, & ſagacitatem longiſſime ſuperans. 2. Plantæ quidem diverſæ ſpeciei diverſam habent externam figuram, magnitudinem, fibrarum ſubſtantiam, ſoliditatem, tenacitatem, utriculorum, & trachearum amplitudinem, & figurationem; eo plane modo, quo in humano, v. g. & leonino corpore hæc omnia etiam inter ſe differunt: in plantis tamen ejuſdem ſpeciei mire illa omnia conveniunt. Quod partium, organorumque munera attinet, inferius etiam exponetur.

21. De illa tandem, quam tertio loco attigimus, intrinſeca plantarum virtute, ſeu anima, præcipua earum eſſentiæ parte, mirum quanta inter diverſorum temporum philoſophos fuerit ſententiarum diſſenſio. Ut ab hoc ultimo incipiamus, fuere jam olim, qui cum *Anaxagora*, *Empedocle*, *Democrito*, & aliis non modo animam vegetantem, hoc eſt, vegetationis principium, ſed & ſentientem in plantis eſſe affirmaverint, eaſque triſtitiam experiri, ſentire, voluptate, deſiderio, & aliis animæ affectibus duci aſſererent. Eadem modo eſt, ut alios omittam hujus temporis philoſophos, *Caroli Bonet*, philoſophi Genevenſis opinio, ab homine quidem modeſte propoſita, longius tamen, quam ab ullo factum promota (a). Aliis ex adverſo non modo nullam in plantis animam agnoſcunt; ſed earum etiam plurimas ex nullo ſemine provenire ſoloque caſu fortuito ex putreſcente materia ortum ducere autumant, quales in primis fuere Peripatetici veteres. Inter utramque hanc opinionem rationi, & experimentis contrariam, procedunt recentiores omnes philoſophi, rem hanc rationibus, experimentis, obſervationibus, analyſi perſcrutantes. Ad rem veniamus, & eo, quo indicavimus, proſequamur modo.

PRO-

(a) *Bonet Palingeneſie Partic. 4. per totam.*

PROPOSITIO I.

22. *Eſſe in Plantis ſenſum, aut animam a materialibus earum elementis, ſeu ſubſtantiis diſtinctam, experimentis non conſonat, rationi opponitur.*

Si quidquid in vegetantibus obſervatur, omnia ſcilicet plantarum munera a mechanicis viribus citra ullum ſenſum edi, explicarique poſſint, facile dabitur utraque Propoſitionis pars. Senſus, & anima plantarum non materialis obſervationum, & experientiæ argumentum eſſe nequeunt, aut objectum: Senſibiles tantum effectus, & materiales cauſæ hoc argumentorum genere haberi poſſunt. Cum de conſcientia noſtra, de ſenſu noſtro, de nobiſmet ipſis non agimus, ſed externa tantum verſamur corpora, quantum inter animantia bruta, atque *plantas*, quod ſenſuum, animarumque indicia, & argumenta attinet, diſcrimen? Nullus in plantis, evidentes fere in animalibus rei utriuſque indices. Carteſianum tamen ſi adeas, bruta omnia animantia inter automata ab illo recenſeri, nil niſi effectus materiales, non animas, non ſenſus ab experimentis conſtare audies. Effectus, inquit, & actiones materiales in animantibus obſervamus, noſtris ſentientium, cogitantium, volentium ſimiles: eouſque experimenta, dum ab actionibus animam, & ſenſum in animantibus argumentaris; non jam experimentis, ſed analogiæ argumento rem deducis, ultra experimenta noſtra, obſervationeſque poſitam.

23. Omnia plantarum munia, quidquid in iis obſervamus ad motum, figuram, & ſubtilitatem particularum, organorum, partiumque ordinem reducitur: eaque propter materialium cauſarum in corpore organico mira organorum ratione prædito agentium opus exiſtunt. Plantæ ex ſemine explicatio, ſuccorum intra illam circulatio, nutritio, augmentum, perſpiratio; effluvia, aeris reſpiratio, qualiſcumque tandem illa ſtatuatur, hæc, inquam, & quæcumque alia vegetantium munia primitivis illis, & communibus rerum omnium naturalium elementis, materia, motu, figura peraguntur, & explicantur. Singula hæc inferius confirmabimus ratione, & exemplis.

24. Qui tamen fieri poteſt, inquies, ut ſit in plantis humorum circulatio, aeris reſpiratio, nutritio, vita, mors citra animam, ac ſenſum! Nonne hæc in animantibus animæ, & ſenſus aut effectus, aut indices exiſtunt? Illa etiam, opponit *Bonet* (*a*), illa perfectionis ſenſuum, & animæ gradatio ab homine per ſingulas animantium ſpecies, imperfectiores, & imperfectiores producta, & ſenſim ſemper decreſcens iiſque ad imperfectiſſimum animal, plantas etiam comprehendere videtur: perque earum ſpecies gradatim continuari. Vix ullum jam eſt, & deprehenditur in oſtreis, conchiliis, diverſis polypum ſpeciebus ſenſus, & animæ indicium. Eidem ſaxo ſemper affixæ vegetare tantum videntur oſtreæ. Quid in imperfectioribus adhuc viventium gradibus? Quidni igitur eadem animarum, ſenſuſque gradatio ad plantas etiam, & per omnes earum ſpecies non continuabitur; licet nulla, aut æquivoca tantum in iis deprehendantur animæ indicia, quæ in materiales cauſſas referri forſan poſſent? Planta tandem illa *ſenſitiva* vulgo dicta vel nomine ipſo, & notiſſima proprietate ſenſu prædita eſſe videtur.

25. Reſp. Vix operæ pretium eſt in hiſce ſolvendis immorari. Reſpiratio, & circulatio fluidorum ne in animantibus quidem, in quibus præ vegetantibus modo longiſſime perfectiori peragitur, ſenſus, & animæ effectus, & opus exiſtunt. Res fiet manifeſta, cum inferius hæc argumenta verſemus. Quid igitur in plantis? Præterea plantis reſpirationem tribuere, aliud eo nomine ſignificare, eſt, atque communis ferat uſus. Unum hoc in re noſtra de plantis verum eſt, aerem iis eſſe ad vivendum neceſſarium, eumque per inſenſibiles omnino radicum, corticis, foliorum poros modo non ſenſibili imbibere, viciſſimque per alios reddere. Sed de hoc iterum ſuo loco. Vita, & mors plantarum, non ut in animantibus, præſentiam, & ſeparationem animæ, ſed functionum per integrum organicum corpus exercitium ſignificat.

26. Illa perfectionis animarum, ſenſuumque gradatio a *Bonet* aſſerta intra animale regnum obſcuriſſi-

(*a*) *Bonet Contempl. de la Natur. P. X. chap.* 31.

riſſima, utcumque tamen vera, extra animantium claſſes pura eſt conjectura, & idearum ſyſtema atque auctori gratum, atque fundamento deſtitutum. Unum *poſſe* eo argumento ſuadetur, dum *eſſe*, ſeu rei exiſtentia quæritur. Unde imperfectionis ſenſuum, & perceptionum gradatio in animantium ſerie derivetur, incertum eſt. Hominem, ſpiritualem, immortalemque ejus animam excipio. Idne ab intrinſeca animarum perfectione, & eſſentia, an a ſola organorum ratione, aut ab utroque capite? Culicisne anima in Vulpis cerebrum tranſlata fraudes illico, & laqueos gallinis ſtruere, ſimileſque alias vulpinas artes cogitaret; dum illa vulpis ex adverſo unita culici, mediiſque ejus organis agens ingratum illico circa humanam faciem cantum, ſeu *Zonzium*, morſum, ſtagnantes aquas idea ſemper haberet? Sunt quibus hæc arrideant, oppoſita aliis ſentientibus. Si ſenſum meum quæris; neſcio, quod neſcio. Obſcura hic omnia, & præter experimenta noſtra.

27. Incertiſſimis hiſce in rebus certamne animarum, ſenſuumve gradationem in ipſamet animantium provincia ſtatuere? Eamdem gradationem ulterius per vegetabile regnum producere, id vero eſſet ab obſcura per ſeſe nocte in perfectam caliginem ſeſe transferre. Oſtreas, conchilia, & imperfectiora alia, quæcumque ſint animalia, quod actiones aliquas ſenſuum indices edant, animantibus annumeramus, & anima prædita eſſe pronunciamus. Deſint illa ſenſuum indicia, vegetent tantummodo, plantarumque munera agant; tum vero æque de iis, atque de vegetantibus hucuſque ſtatuemus. Ad caput ſemper redimus: in plantis nullos ſenſuum, animæque indices, nil niſi materiale, & cauſſarum phyſicarum indoli, & legibus conforme deprehendimus. Quid inde concludi debeat, ipſe per te facile vides.

28. Planta vulgo dicta ſenſitiva tum illa communiter nata, tum alia ſtatim referenda nihil ſenſuum habent, præter arbitrarium nomen. Plantæ ſenſitivæ, quæ eſt de genere herbarum, & ultra duos pedes non aſcendit, caulis diametrum vix duarum linearum habet, in ramos gradatim aſcendendo ſemper ſubtiliores, & teneros foliis minutiſſimis, ſed longiuſculis ornatos dividitur, Plantæ inquam *ſenſitivæ*

hæc eſt ſingularis proprietas, ut non modo manus contactum, ſed vicinam etiam, ſeu accedentem manum ita fugiat, ut folia omnia illico ſupra ramos, & virgulta, rami ſupra truncum flectantur, tenaciſſime complectantur, atque adhæreſcant; neque vi ulla, quin rumpantur, illa explicare poteris. Hujuſmodi planta, quæ ex dicta proprietate, quaſi manum ſentiret, ſentiendoque fugeret, *ſenſitiva* nuncupatur in Africa occidentali uberrime provenit, imo & in America, unde in Europam fuit translata (*a*). Illius flores ſunt flavi. Expoſita vera proprietas, & ſingulare phænomenon, antipatiam fere referens, peculiari illius atmoſphæræ, halitibus, halituumque figuræ tribuendum eſt, eaque ratione exponendum; qua magneticæ expulſiones in loco traditæ explicantur. Maxima illa tenacitas, qua folia manum accedentem fugientia trunco adhærent, & prædictæ atmoſphæræ repellenti, & propriæ ſuarum partium viſcoſitati, qua trunco agglutinantur referenda eſt (*).

29. Eodem plane modo explicabis non diſſimilem alterius *ſenſitivæ* plantæ proprietatem, in America, ut fertur, recentiſſime inventæ, & obſervatæ. Herba

(a) *Viaggi univerſali tom.* 10. *pag.* 221. *edit. Venetæ.*

(*) *Es mui comun la planta ſenſitiva* (*en los boſques de Cartagena*) *cuya propriedad fuera baſtante, quando otras pruebas infinitas no lo tuvieran perſuadido, para convencer la ſenſibilidad de las plantas. Es tan viſible la de eſta; que luego, que ſe toca alquanto ſus hojias, ſe cierran todas las de aquella rama, e aprietan unas con otras con tanta prontitud, que no parece, ſi no que los reſſortes de todas ellas eſtu vierron eſperando aquel inſtante con prevencion para plegar todas a un miſmo tiempo: deſpues que ha paſſado algun eſpacio no muy largo, vuelven pauſa damente a deſplegarſe, y irſe apartando haſtaque quedan totalmente abiertas.*

Ulloa Relacion del Viage al Peru tom. 1. *Parte* 1. *pag.* 70.

ba illa, quæ a referenda jam proprietate *retimuſca* dici poteſt, tantillum a terra elevatur, octo, aut novem productis foliis. Vix muſca ſupra expanſum plantæ folium inſedit, curvatur illico, atque plicatur folium, muſcaque prehenſa, non niſi mortuo jam, & putreſcente inſecto explicatur (*a*). Qui ob hæc relatis plantis animam aſſereret, inter viventia etiam magnetes, ferrum, electrica omnia, hoc eſt, univerſa corpora terreſtria numerare opus eſſet. Sed hæc dixiſſe ſatis.

COROLLARIUM.

30. Natura ergo phyſica plantarum, ſeu planta quæcumque non eſt compoſitum aliquod phyſicum ex corpore, & anima, ſed tantum compoſitum organicum miro organorum, partiumque ordine, & ſtructura formatum, multiplicibuſque ſubſtantiis conflatum. Has ſubſtantias plantarum elementa dicimus, ex quibus nutritius illarum ſuccus, & alimentum componitur, quo paullatim vegetantia augeſcunt. Elementa hujuſmodi fluida primum, paullatim deinde conſiſtentia, & conſiſtendo in conſtantem tot mirabilium organorum formam diſpoſita, quamdiu eum ordinem ſervant, ſunt planta; reſoluta, ordine, & organis penitus deſtructis, non amplius planta, ſed ejus elementa exiſtent.

PRO-

(a) *Europa litteraria* 1771. *Meſe di Settembre*.

PROPOSITIO II.

31. *Nulla eſt planta, quæ caſu fortuito, aut ex putreſcente materia naſcatur; ſed omnes ex peculiari ſemine oriuntur.*

Priores duæ propoſitionis partes in eamdem recidunt, & facili negotio conficiuntur. Idem plane eſt plantas fieri ex putreſcente materia, atque ex caſu fortuito, hoc eſt, fortuito atomorum concurſu: ut notiſſimum eſt: at nulla eſt planta, quæ fortuito atomorum concurſu fieri poſſit. Cum enim planta ſit ordinatiſſimum quoddam corpus mirabili ſtructura donatum; fortuiti atomorum concurſus opus eſſe non poteſt: ecquis crederet, horologium automaton multiplici rotularum ſubtilium ordine inſtructum, quod non tantum dies, horas, minuta, ſed etiam Solis, & Lunæ eclypſes, motum, phaſes, & cæterorum planetarum diſtantias, motum, periodos indicaret, ecquis, inquam, crederet, hujuſmodi horologium eſſe fortuiti atomorum concurſus opus, & effectum? at infinite fere mirabilior eſt plantæ cujuſcumque, aut floris ſtructura, ut facile concedet, qui hæc omnia attente inſpexerit, & infra elementa reſolvat.

32. Roſam aut florem quemcumque alium parumper contemplare; quænam enimvero organorum multiplicitas, mira prorſus ſubtilitas, & ordo humanam omnem intelligentiam infinito intervallo ſuperantes! Unus vero, idemque in omnibus ejuſdem ſpeciei floribus prædictarum partium conſtans ordo. In ejuſdem floris fundo, in inviſibili pene ejuſdem fundi parte fructus ſeſe jam explicare incipit, at in ea fere atomo integra jam eſt organica fructus ſtructura: illic jam ſunt ejus ſpeciei arborum ſemina: in quolibet ex ipſis ſeminibus omnem oculorum aciem fugientibus futura jam exiſtit arbos perfecte conformata, omnibuſque ſuis partibus inſtructa. Hæc vero luculentius infra exponenda ex putreſcente materia, ex fortuito, & cæco atomorum concurſu, & combinatione? Quænam intelligentis cauſæ res mirabili intelligentia diſponentis manifeſtiora eſſe poſſunt veſtigia.

33. 2. Plurimæ proculdubio ſunt plantæ, quæ ex pecu-

peculiaribus ſuarum ſpecierum ſeminibus oriuntur: id igitur verum eſt de omnibus: neque enim viliores plantæ ſtructuram habent minus perfectam, admirabilem, & artificioſam, quam prægrandes arbores, quarum ſemina, & generationes agnoſcimus. Quin immo in minutiſſimis plantulis longe perfectius artificium, & ſtructuram ob ſubtiliſſimarum partium diſpoſitionem, quam in proceris arboribus admiramur. Idem de parvis horologiis automatis, & minimis animalculis dicemus; ſi cum majoribus horologiis, & animalibus comparentur: major enim in minori materia apparet artificis induſtria. Si igitur majores plantæ ob mirabilem, qua conſtant, ſtructuram, & mechanicam omnium partium, & organorum diſpoſitionem fortuiti caſus, & atomorum concurſus effectus eſſe non poſſunt; id potiori jure de minimis plantis dicendum eſt: neque enim qui magnum horologium automaton ex iis, quæ in turribus collocantur, caſu effici poſſe inficiaretur, idipſum de minimo, & ſubtiliſſimo, & politiſſime fabrefacto horologio concederet.

34. 3. Si caſu ex putreſcente materia, & fortuito atomorum concurſu plantæ efficerentur; novæ paſſim, & incognitæ hactenus plantæ quotidie crearentur: ſunt enim infinitæ atomorum combinationes poſſibiles, quibus in plantam atomi conformari poſſunt: cur igitur novæ combinationes aliquæ non fiunt, ſed quæcumque ſit putreſcens materia, quocumque in loco, aut tempore, & circumſtantiis plantæ oriantur, antiquæ ſemper ſpecies, & cognitæ plantæ producuntur? 4. Nulla hominum induſtria fieri unquam potuit, aut poterit aliquando, ut vel minima, & abjectiſſima plantula efformaretur: ſi igitur id negotium homini, cauſæ ſcilicet poſt Deum, & Angelos ſapientiſſimæ, quæcumque adhibeat media, poſſibile numquam fuit; qui fieri poterit, ut id tandem aſſequatur putreſcens materia, ſeu cæcus, & fortuitus atomorum concurſus, ubi nulla eſt peculiaris cauſa rei mirabilis formationem, & productionem dirigens?

35. 5. Adverſa ſententia ſenſim ad Atheiſmum manuducit: ſi enim planta, mirabilis ſcilicet effectus, quem nulla hominum induſtria efficere, aut agnoſcere poteſt, concurſu atomorum ex putreſcente ma-r

te materia generatur; eadem etiam ratione fient animalcula plurima, & vermes, quorum examina ex putreſcentibus materiis, & ſtercore multoties enaſci videntur. Conſequentiam adverſarii non negant, neque inficiari poſſunt. Si igitur caſus perfectiſſimam machinam ex ſubtiliſſimis partibus compactam majoribus animalibus, aut humano corpori nihil, quoad ſtructuræ perfectiones, concedentem efficit; hominem item, & cetera omnia animantia caſus efficere poterit: neque enim hæc omnia inter ſe differunt, niſi ſecundum aliquos gradus pluris, minoriſve perfectionis, ſi de corpore tantummodo loquamur. Pari ratione, & argumento conficiemus ex adverſariorum ſententia, poſſe humanam mentem caſu fortuito produci: cum id de animalculis verum eſſe fateantur, quæ proculdubio ſentiunt; cognoſcunt, amant, odio habent. Semel enim admiſſo, poſſe a materia inerti, & cæca machinas efformari prorſus mirabiles; conſtantem organorum ordinem, ſenſum, dolorem, gaudium perceptionem eſſe ab atomis; actum eſt de ſumma rerum. En quo abſurditatis nos deducit adverſa, quæ vulgi adhuc eſt, tot peripateticorum opinio.

36. Totum hoc argumentum, quod in re præſenti eſt maximi ponderis, ad hoc unum reducitur. Si eam vim habet caſus, hoc eſt, fortuitus atomorum concurſus, ut plurimarum, earumdemque plantarum corpora regulatiſſima, & ordinatiſſima quotannis immo & ſemper producat; eidem cauſæ organica tot inſectorum minutiſſimorum animalium corpora, mirabili prorſus ingenio, & ordine formata, immo & animalia referemus: admittunt. Si corpora perfectiſſimo, & uniformi ſemper organorum, partiumque ordine formata caſui debentur; idem de humanis corporibus dicendum: rurſus, ſi animalium animæ ſentientes, appetentes, diſtinguentes, hoc eſt, vere cognoſcentes, ſunt caſus fortuiti atomorum effectus; unde philoſopho materialiſtæ probabis, animum humanum eidem cauſæ referri non poſſe? Quandoquidem enim in hanc conſequentiam nos deducit argumentum, cum philoſopho atheo agendum eſt adverſariis.

37. 6. Quodſi ad hujuſmodi plantarum ex putreſcente materia productionem cauſam aliquam peculia-

liarem ſtatuas; primo ea cauſa non erit Deus; eſt quippe philoſophò indignum naturales, & obvios paſſim effectus ita in Deum ita proxime referre, ut nulla alia ſit eorumdem effectuum cauſa creata; quaſi ſcilicet Deus non bene, & ſatis de mundo, cauſis, & effectibus providerit. Deinde vel Deus eſt proxima, & unica omnium plantarum cauſa; vel ſuam ſingulis propriam in naturali ordine ſtatuit: eadem quippe eſt omnium ratio: primum autem eſt abſurdiſſimum, neque ab adverſariis admittitur, verum igitur erit ſecundum.

38. Eos vero effectus ſoli, lunæ, & reliquis aſtris tribuere, quæ alia vulgi adhuc eſt, pluriumque fuit jam Doctorum ſententia, res eſt omni penitus fundamento deſtituta. Sol & Luna, idem de reliquis aſtris dicendum, media tantummodo luce, & calore in Terram agunt; at intelligibile non eſt, aut poſſibile, plantas, mirabili, & uniformi ingenio noſtram cogitantem hominum mentem longiſſime ſuperante conſtructa corpora, lucis caloris, aut alterius cujuſcumque qualitatis opus eſſe: cum qualitates omnes corporum in motu, figura, & aliis materiæ modis conſiſtant; vegetantium vero, animantiumque corpora, & ſenſus a ſapientiſſimi tantum conſilii cauſa, & principio procedere poſſint.

39. Secunda propoſitionis pars inter philoſophica acta tranſacta jam recenſitur: immo & ex obſervationibus conſtat, argumentum facti exiſtit, ex quo priores duæ partes confirmantur. Innumeræ quidem ſunt arbores, & plantæ generatim, quæ ex ſemine proculdubio naſcuntur, ut quotidiana docet experientia, quam nullus ignorat: quidni igitur de ſingulis plantis idipſum affirmabimus? Si arbores perfectiores, & præcipuæ ex ſemine oriuntur; potiori jure de vilioribus plantis tenendum: ſi aliæ aliis viliores, ſeu machinæ minus perfectæ, atque ingenioſæ dici poſſunt: totumque id perfectionis diſcrimen humanæ mentis arbitrarium opus non exiſtit. Uniformi enim ratione in rebus omnibus ejuſdem generis operatur, & procedit natura.

40. Nullus præterea alius eſt modus, aut ratio, cui plantarum originem, & ortum referamus ut hactenus probavimus: ergo, quod unum ſupereſt, ex peculiari ſemine omnes plantæ enaſcuntur. Præcipue

pue cum illarum etiam plantarum, de quibus maxime diſputatum, & dubitatum fuit, inventa jam ſint propria ſemina: ut ſpeciatim de aliquibus infra notabitur. Nulla idcirco planta eſt, aut humanæ induſtriæ opus, aut alicujus cauſæ naturalis effectus proprie dictus, hoc eſt, ab ipſa ſecundum rem ipſam, vel formam intrinſecam, & organicam productus. Ex ſemine omnes enaſcuntur, proveniunt, generantur.

41. Quid tamen eſt, inquies, generari plantas ex ſemine? Formaturne de novo planta, cum e terra & ſemine germinet: an erat jam antea formata in ſemine? Si primum: a quanam cauſa? Si ſecundum, quo pacto, a quonam tempore erat in ſemine planta? Quænamve cauſa, in hoc enim ſemper recidimus, plantam in ſemine formavit? En nos ad difficillimam quæſtionem deductos vegetantia omnia, atque animantia complectentem. Quæ enim vegetantibus ſunt ſemina, id animantibus ſunt ova. Rem totam partim modo, partim inferius exponemus.

OBSERVATIO.

42. Ex plurimis accuratiſſimis experimentis, & obſervationibus ad ſeminum plantarum naturam, & ſtructuram explorandam hac noſtra ætate a *Malpighio*, *Grevio*, *Levvenoek* quamplurimiſque aliis hanc phyſicæ partem ſtudioſe carentibus, ope mycroſcopii inſtitutis compertum eſt, in ſemine futuram plantam perfecte eſſe delineatam, ita ut radices, truncus, folia, rami, flores, & aliæ futuræ arboris partes perfecte in ſemine diſtinguantur: adeoque ſemen plantam in ſe continet, ad minimam tamen molem, & volumen redactam, ſpectarique poteſt planta in ſemine, velut integrum hemiſphærium v. g. in inſenſibili aliquo, & lineari ſpatio, ſpeculi acuſtici foco virilis coloribus diſtincte, & perfecte expreſſum; eo tamen præter alia intercedente diſcrimine, quod ſupra chartam una ſit hemiſphærii imago, radiis ſolaribus expreſſa; in ſemine vero comprehendatur arbos. In pluribus diverſæ ſpeciei ſeminibus tentatum examen eamdem in ſingulis veritatem probavit. Porro mirabile illud prorſus artificium, quo

quo in minutiſſimo unius lineæ, & ſæpe etiam minori ſpatio integra plantæ v. g. proceræ quercus, aut caſtanei moles enormis adumbrari poſſit, & veluti replicari, unus ſcit Deus.

Præter minutiſſimum plantæ germen ſub ſemine latens albicante etiam materia conſtat ſemen, in quam germinis radices immittuntur; eaque materia ſpectari poteſt, tamquam ovi albumen, & vitellum ad novi pulli corpus comparatum: eſtque primum plantæ naſcentis, ſeu germinis ſeſe explicantis alimentum, & ſuccus nutritius. Obſcuriſſimos hoſce naturæ ſinus, & reconditiora loca tentemus.

PROPOSITIO III.

43. *Vegetantium quorumcumque, ſeu plantarum ortus, & apparens generatio non eſt nova illius formatio: ſed tantum explicatio, & augmentum germinis in ſemine jam antea contenti.*

Cum plantæ germen, hoc eſt, ipſiſſima vera planta intra ſemen contineatur; nulla in plantarum ortu cauſa requiritur, quæ plantam ipſam efficiat, ſingulaſque earum partes artificioſo, mirabili, & regulatiſſimo ordine diſponat; cum eo pacto ſit jam planta, illiuſque partes conformatæ, diſpoſitæ, & ordinatæ. Nihil igitur aliud eſt plantarum ortus, ſeu, ut vulgo dicitur, generatio, quam germinis, latentis in ſemine plantæ apparitio, explicatio, & a ſtatu inſenſibili ad ſenſibilem productio. Hujuſce explicationis, & eductionis a ſemine principium, & cauſa eſt ſolaris, ſubterraneuſque calor, & ſucci terreſtres a calore agitati, per germinis vaſa ſuperius deſcripta, in minimis ejus radicibus exiſtentia, & hiantia ingredientes. Mandato ſcilicet terris ſemine, ſolaris, terrenuſque calor exteriorem ſeminis cutem, ſeu corticem, & latentes ſub cortice membranas agitat, penetrat, earum poros aperit, dilatat, in albam ſeminis ſubſtantiam agit. Hujuſmodi ſubſtantia, paratum a natura primum germinis alimentum, ob ſolis humorem & calorem, ob internum etiam ignem elementarem ab externo calore excitatum, fermentatur, paulatim attenuatur, ſolvitur, in partes ſubtiliſſimas dividitur. Germinis radicibus in ea ſubſtantia veluti inſitis, earum interim

rim vaſa ob eaſdem cauſſas dilatantur perque hiantia vaſorum ora ſubtiles illæ candidæ maſſæ ſolutæ, & diviſæ partes recipiuntur.

44. Alba ſeminis ſubſtantia ex datis cauſſis in germinis alimentum paulatim inſumpta, totoque germine jam explicato, terreſtrium ſuccorum particulæ proprium plantarum alimentum, calore pariter agitatæ & diviſæ per aperta jam radicis vaſa ſeſe inſinuant, aſcendunt, vaſa ipſa dilatant: craſſeſcunt, roboranturque parietes, & modo ſtatim explicando nutritur, aſſurgit, & nova apparet, quæ antiqua jam erat planta, ſub tegumentis ſeminis latens germen. Prædicti ſcilicet terreſtres ſucci, & albæ ſeminalis ſubſtantiæ particulæ per omnes radiculæ germinis venas, fibras, tracheas, utriculos, a calore ſenſim, & pedetentim dilatatos & ampliatos ingrediuntur; ſingulæ germinis partes, antea ſecum ipſis implicatiſſimæ, & ſuper ſe invicem recumbentes, explicantur; planta erigitur, nutritur, augetur. Externa ſeminis cortex, & internæ membranulæ diſrumpuntur; tenella planta e delicatiſſimis ſuccis, & ſeminalis ſubſtantiæ partibus interim nutrita, item pullulat, ramos ſurſum explicat, & dirigit; radices deorſum mittit, & intra Terram condit.

45. Obvia non eſt poſtremi hujuſce effectus cauſſa. Temere terræ mandantur ſemina: plurima quidem ita cadunt, ut radicem deorſum habeant, in terram exerant, immittant, ramoſque ſurſum recta dirigant; major tamen pars ita cadunt, ut ſurſum aut verſus omnia latera radicem exerant, & dirigant. Id tamen ſemper obſervatur, radicem ſurſum primo, ob inverſum ſeminis ſitum, pullulantem, facto ſtatim arcu deorſum verſus terram curvari, & dirigi, ramoſque, & haſtam ſurſum contraria directione pullulare. Hujuſce rei cauſa ea videtur eſſe, quod amplius pateant, & dehiſcant radiculæ, quam ramorum, & trunci fibræ, tracheæ, utriculi; plus igitur materiæ & ſuccorum in radiculam, quam in haſtam, & ramos ſeſe inſinuat; radix proinde ea de cauſa majori gravitate prædita, deorſum vergit, haſtaque ex oppoſito ob contrariam rationem ſurſum convertitur, & erigitur. Adde hiantes radicis tracheas, & aperta cætero-

terorum vaſorum ora recipiendis potius, quam emittendis ſuccis terreſtribus, & aliis particulis eſſe aptiora: ſucci igitur nutritii e terra perenniter erumpentes per radicis ora, & canales admiſſi, atque transfluentes ramos ſurſum agunt, germen paulatim explicando, & ad naturalem ſitum erigendo. Eum hic etiam modum cogita, quo mutuas magnetum attractiones, repulſiones, & diverſas directiones explicavimus. Mihi enim vero ſæpe in mentem venit, ſimilem hic forſan eſſe inter terram, & plantas actionem. Utcumque rem ſtatuas, plantarum generatio perinde fit ex ſemine, atque illa inferius explicanda, pullorum, & animantium omnium ex ovis: illarumque ſemina haberi debent, ut vegetantium ova. Hæc ſane adeo per ſeſe clara ſunt, ut mirari ſatis non poſſim a *Buffon* docto hiſtoriæ naturalis ſcriptore, & philoſopho teneri adhuc generationes aliquot æquivocas, hoc eſt, ex putreſcente materia. Ita vermes aliquot generari exiſtimat ex lacte in puellorum ventriculo non ſatis digeſto: ex fortuita unione organicarum partium nonnunquam etiam efformari viventia: hujuſmodi eſſe anguillas, quæ ex farinæ gluttine aliquando naſcuntur: eaſque cum ex ſeſe poſtea ſuæ ſpeciei generant anguillas, eſſe tandem matres, quin unquam extiterint filiæ (a).

46. Oppoſitum vulgi, & multorum veterum præjudicium ſequentibus potiſſimum innitebatur argumentis. 1. Multoties evenit ut ex unius ſpeciei ſemine plantæ diverſarum ſpecierum enaſcantur, ſeminaque alia in alia, plantæ in plantas diverſæ ſpeciei transmutentur, ut repetitis, & vulgaribus obſervationibus quotidie viſitur in tritico, quod in lolium ſæpiſſime degenerat, & tranſmutatur: plantæ igitur in ſemine delineatæ, & perfecte adumbratæ non exiſtunt, ſed de novo ſemper generantur: ruitque proinde quidquid hactenus circa plantarum naturam, & originem ſtabilivimus. Reſp. omnes illas & ſeminum, & plantarum tranſmutationes univerſim negando. Celeberrima eſt, & decantata hæc tritici in lolium, ſicut & aliorum ſeminum, ſeu plantarum in alias plantas tranſmutatio, cui rude, & cre-

(a) *Buffon hiſt. natur. vol. 2. pag. 320.*

credulum vulgus adhibet fidem: neque pauci etiam ſunt, docti etiam in aliis ſcientiis homines, in philoſophia tamen vulgus, qui ejuſmodi tranſmutationes inconſulto admittunt: ex quibus penitus caderet confirmata hucuſque veritas.

47. Recentiores tamen phyſici ad unum omnes, poſt *Fabri* (*a*) *Valliſnerium* (*b*) *Malpighium* (*c*) qui in his argumentis palmam omnibus præripuerunt, rem ſcrupuloſiſſime proſecuti, plurimis experimentis accuratiſſime factis, & omnibus rite examinatis, falſam omnino eſſe tritici in lolium, aut cujuslibet alterius plantæ in aliam diverſæ ſpeciei transformationem compererunt. Triticum quidem, ſicut & plantas fere omnes, diverſarum regionum, & climatum a ſeipſo in aliis terræ tractibus in pejus ſæpe degenerare, fatendum eſt: rem quotidianis omnium temporum, & locorum experimentis confirmantibus. Eorumdem v. g. raphanorum, tritici, braſſicarum, & plantarum ſimilium ſemina, ſi ad diverſos tractus, terras, regiones, climata deferantur: illicque terræ mandentur; magnum habent a propria ſpecie diſcrimen. Optime hic proveniunt, creſcunt, fructificant, matureſcunt, ſapidos edunt fructus; alibi vero, & naſcendi facilitate, plantarum nutritione, florum, ac fructuum forma, magnitudine, & ſapore penitus degenerant, nonnulli etiam & ſi millies mandentur terræ, numquam proveniunt.

48. Quacumque tamen ſit inter plantas ex ejuſdem ſpeciei ſemine provenientes diſcrimen, utcumque appareant a proprio genere, aut ſpecie degeneraſſe; ejuſdem ſemper exiſtunt naturæ, & ſpeciei. Seu triticeo ſemini, paleæ, ariſtæ, foliis eſt intrinſeca organorum diſpoſitio, mirabiliſque partium ordo ab illa, quæ lolio propria eſt, eſſentiali ſtructura longiſſime diverſa. Unam in aliam, frumentum in lolium intra terram ab humore, putredine, aliiſque ſimilibus rebus, aut nominibus mutati, longe adhuc majus eſſet, quam Etruſci ordinis palatium in Co-

(a) *Lib. 1. de plantis.*
(b) *In opere ſuperius citato.*
(c) *In opere poſthumo.*

in Corinthii, aut Compoſiti ordinis, miræque alterius ſtructuræ ædificium ab humido aere converti.

49. Licet igitur non raro fiat, ut tritico terræ mandato, lolium fere ſolum, aut impurum admodum triticum colligatur; id ex alio petendum eſt principio, ut *Vallisnerius* copioſe, & eleganter explicat. *De lolii autem tranſmutatione*, inquit, *quæ tam alte populorum menti ſedet ſubdubito. Obſervavi enim ſæpe, quod tempeſtate ſicca humile repit, ita ut interdum vix ad ſpithamæ longitudinem excreſcat; ideo cum non æquet proceritate triticum, inter ſtamina ſtipulaſque calcatur pedibus, & inobſervatum latet, cujus ſemina rurſus ibi cadunt, ibique ſervantur: contra vero pluvio Cœlo campos nimis irrorante, lolium cum aliis male natis ſeminibus luxurians, non ſolum tritici culmos & ariſtas exæquat; ſed ſuperat triticum, vel obruit, vel occultat, marceſcente interea plurimo tritico, plurimo effæto, humileque palente. Dum autem ruſtici meſſores ſegetes tundunt, lolium ſicca tempeſtate breviuſculum non palmant, cæcumque in agro relinquunt, quod humida tempeſtate non evenit: immo contrarium ſequitur. Qua de re orta eſt primo apud bardos ruſticos æquivocatio, lolium in triticum, triticum in lolium mutari, quæ fabella, neſcio quo fato a campis in ſcholas irrepſit. Id quod evidentiſſime patet, ſi data opera ſeratur utrumque in terra cribrata, & cordate celebretur experimentum.* Hucuſque *Malpighii* verba ſunt (*a*).

50. Res poſt Malpighium millies iterum examinata. Purgati ſeminis triticei pars in terram bonam, bene quidem cultam, non tamen purgatam fuit mandata: alia vero in peculiarem ejuſdem terræ tractum, prius tamen cribratum, & depuratum. Experimento ſæpe repetito, ex ſecundo tractu ne unus quidem lolii culmus unquam provenit, aut apparuit, ſed purum ſemper triticum: contraria omnia exprimo. Licet igitur aliquæ plantæ plurimum degenerent, & a ſe ipſis in bene multis differant; alias tamen in alias tranſmutari nullo experimento, aut ratione probari poteſt: ab omnique ratione eſt alienum.

51. To-

(a) *Malpigh. volum. 2.*

51. Tota illa diverſitas perinde eſt in plantarum, atque in humana, aliiſque animantium ſpeciebus. Ad figuram, magnitudinem, robuſtum, pinguem, debilem, macrum, ſanum, ægrumve plantarum ſtatum in diverſis terræ tractibus res tota reducitur. Quænam in humana ſpecie per univerſam globi ſuperficiem diverſitas? Color, corporum magnitudo, ſtructura, faciei partium figuratio, milleque id genus alia, mirum eſt, quantum in diverſis nationibus differant: idem tamen ſemper, & ubique rerum fundus, eadem eſſentialis, & intrinſeca organorum, cæterarumque partium ſtructura. Rem ejuſdem ſpeciei plantis applica, & tota evaneſcet difficultas.

52. Opponi videtur ſecundo Multoties ea in terra naſcuntur plantæ in qua nulla prius jacta fuerunt, aut extiterunt ſemina: quod *Joannes Baptiſta Porta* experimentis confirmavit a *Senerto* relatis. Cum enim, inquit *Senertus*, e profundiſſimis ædium fundamentis egeſtam humum convaſaſſet, ut omnis objecti ſeminis ſuſpicio tolleretur, atque ſub dio expoſuiſſet editiſſimis locis, ne aliunde ventus ſemina apportaret; non multis poſt elapſis diebus e variis terræ diverſarum ſpecierum, ſeu qualitatum maſſis in quaſillis varia herbarum genera exorta ſuerunt: dicendum igitur, eas plantas ſine ſemine, ac proinde ex putri fuiſſe ortas. Id etiam ob omnibus obſervatur: plantas quotidie, & paſſim ortas animadvertimus, ubi nulla earum ſemina projecimus. Reſp. Experimentum *Portæ* admitto; nihil tamen inde contra nos: eo in caſu ſemina in terram convaſatam, & ſub dio expoſitam per aerem, & aquam adducta ſunt, ut multoties fieri nemo inficiatur: plura etiam ſemina in profundiſſimis fundamentis una cum terra latu ſſe, facile credo. Quamdiu jacuere ſepulta, ſufficienti, quo foverentur, & fermentarent, calore deſtituta non germinabant: Maxime vero cum illa profunditate extracta aeri, & ſolari calori fuerunt expoſita. Hac ſane ratione plantarum ſemina per plures annos infra terram conſervari, quin vel germinent, vel putreſcant, p ſt experimenta, & obſervationes ejus rei gratia factas philoſophica eſt tranſactio.

53. Minutiſſima pariter diverſarum plantarum ſemina per incumbentem regioni aerem hac illac a ven-

vento duci, pluviis aquis circumquaque diſtribui; ipſos etiam imbres, & irriguas aquas commune eſſe ſeminum vehiculum, quo ſæpiſſime ad ea loca deferuntur, ubi antea nullum extitit earum plantarum veſtigium; res eſt omnium confeſſione indubia. Adde etiam aliquarum plantarum ſemina quibuſdam veluti alis eſſe inſtructa, quarum ratione cum ſubtilia alias exiſtant, facile a loco ad locum per aerem transferuntur: ut nihil dicam de vi elaſtica, qua cum prædita ſint nonnullarum plantarum involucra, ſemen complectentia, dum ſeſe explicant, ſemina longe a planta materna projiciunt. Quænam præterea ſit ſeminum quamplurimorum vegetantium ſubtilitas, ex plantarum ipſarum mole dignoſcendum. Muſcum, quo veſtes, carnes, fructus, & mille alia putreſcentia obruuntur, vegetantium ſylvas eſſe, compertum jam eſt. A ſumma arbore ad muſcum & tenuiora alia, quæ forſan ſunt vegetantia, gradatim decreſcit eorum moles. Quænam extremarum ſpecierum tenuitas ſeminum? Ubique illa, tanquam atomi, volitant: ubique cadunt, & ſparguntur: illic ſolummodo germinant, ubi aptum eſt ſolum, humor, ſuccus, & calor neceſſaria.

54. Porro in allato *Portæ* experimento eæ tantum plantæ in egeſta terra exortæ ſunt, quæ erant in iis regionibus familiares: quod quidem non ſtaret, ſi ex nullis ſeminibus, ſed caſu quodam fortuito, & ex putreſcente materia plantæ orirentur. Non peregrinarum plantarum, non etiam vegetantium monſtra ex multiplici fructo diverſarum plantarum, & loci familiarium male conformata: ſolæ familiares nihil a ſpeciebus quæque ſuis diverſe viſæ ſunt. Ex his patet ad ea, quæ adjiciuntur, reſponſio.

55. Oppono 3. Plurimæ ſunt plantæ, quæ nullum producunt ſemen, & in quarum ortu, generatione, aut fructibus nulla hactenus animadverti ſemina potuerunt: ejuſmodi tamen plantæ oriuntur, propagantur, ſeneſcunt, & aliæ in ſeneſcentium locum ſuccedunt, & germinant. Sine ſemine nominatim germinare dicuntur filices, alga, tubera, fungi, fuci &c.

Reſp. Omnes arbores ſuum habere ſemen, in quo ſecundum proprias ſpecies continuantur, ex eodem poſtea explicandæ, ſeu generandæ. Licetque in ali-

quibus ſemina nudis oculis non videamus, ex microſcopio armati deprehendimus. Eo pacto ſemen detexerunt in alga *Ceſtonus* apud *Valiſnerium* (*a*), in ſilice *Rayus* (*b*), in tuberibus *Geoffroy* junior (*c*), in fungis *Duhamel* (*d*); in fuco etiam repertum eſſe conſtat (*e*). Hæ vero ſunt illæ plantæ, de quarum ſemine majus movebatur dubium..

56. Quid tamen mucor, inquis, inter plantas a nobis relatus, & innumeræ aliæ vegetantium ſpecies a minima, quam oculis diſcernamus, planta ad mucorem uſque, atque ulterius ad terminum uſque nobis ignotum gradatim decreſcentes? Eſtne hujuſmodi gradatio vegetantium? Mucor, & illæ vegetantes maculæ, quibus lapides, muri, arbores ipſæ, & plurima alia corpora paſſim deturpantur, ſuntne veræ plantæ? Sua etiam producunt ſemina? quonam tamen pacto ſupra lapidum, & calcis ſuperficies aluntur, radiceſque producunt, ut nutritium ſuccum undique recipiant? Reſp. Mucorem eſſe vegetantium genus in plures forſan ſpecies diviſum communis eſt hodie phyſicorum ſententia: eamque ipſa mucoris forma, perfecta inter ſe ſimilitudo, creſcendi, & ſeſe propagandi modus evincunt. Idem eſt de relatis lapidum maculis dicendum. Eas, ſane, quibus omnes Lutetiæ Pariſiorum domus, antea primum perquam albæ, fluxu temporis maculantur, ſubnigrum colorem induentes, plantis annumerat *Reamur* (*f*), *Lichens* ab ipſo nuncupatas.

57. Sua eſſe hujuſmodi vegetantibus ſemina ex huc uſque dictis eſt indubium. Illa vero forſan ſunt minutiſſimi pulveres ab iis cadentes, & circumquaque per aerem ob eorum ſubtilitatem faciliime delati. Et hinc ubicumque fere humentia corpora ſunt, aeri expoſita fermentatione, aut apto alias calore prædita, mucorem contrahunt, ſeminibus ſenſim per aerem allatis. Mirum igitur non eſt, 1. Si areſcen-

(a) *Tom. 1. operum pag.* 215.
(b) *Hiſt. Stirpium, t.* 3. *lib.* 3. *pag.* 29.
(c) *Hiſt. de l'Acad.* 1711. *pag.* 40.
(d) *Hiſt. de l'Acad.* 1728. *pag.* 534.
(e) *Hiſt. de l'Acad.* 1712.
(f) *Mem. de l'Acad. Royale* 1729.

ſcentia, igneſcentia etiam aliquando corpora iterum poſtea mucorem contrahant. 2. Si ſtercora, & alia corpora hyberno etiam tempore mucorem producant. Prima illa corpora iterum madeſcentia ſemina aliunde allapſa forent: cubantur ipſa, & humore aluntur. In ſecundis & fermentatio, & calor ſemper eſt, atque humor ad ſparſa, & allabentia undique ſemina fovendum, & incubandum ſufficientia. Enimvero ſi corpora calore prius, & igne bene exſiccata, ut deſtruantur ſemina, in vitreum vas immittantur, clauſoque vaſe, nullus aeri permittatur aditus, mucorem non producunt: dum interim ejuſdem naturæ corpora aeri, humorique expoſita illo obruuntur.

58. Opponi ulterius nobis videtur, quod aliquæ ſunt plantæ, quæ ramo in terram immiſſo, aut adultæ arbori inſerto naſcuntur, creſcunt, & perfecte formantur, ut videre eſt in vitibus, ſilice, cariophyllis, & aliis bene multis: quodnam hic eſt ſeminis vestigium? Reſp. Et adductam illam producendarum plantarum rationem, & multiplicem aliam inferius proſequendas, veras quidem ac notiſſimas, nobis nequaquam opponi. In omnibus hiſce plantis ſemina deprehenduntur: & ad illa facile devenies philoſophando, ſi ſurculi originem, & productionem conſideres. Surculus in ſe ſpectatus eſt perfecta, & grandis jam planta, omnibus ſui generis partibus aut jam explicatis, aut deinceps explicandis conſtans. Uberius hæc ſtatim explicabuntur. Si ad ejuſmodi jam formatas plantas ſervandas, & producendas ſemine non ſit opus; minime inde infertur, a nullo etiam ſemine eas proveniſſe. Ex ſupradictis conſtat, radices, ramos, folia &c. eſſe trunci productionem: nihil igitur mirum, quod ſurculus, parvus ſcilicet truncus, a radicibus abſciſſus, & terræ immiſſus radicem ſibi efficiat, ſeu potius ipſa ſit radix, & radicis munus agat.

59. Eſto, inquis, ex ſemine proveniant plantæ univerſim omnes. Nulla generetur ex putri: ſemen omnes producant; & exiſtat jam in ſemine futura ejuſdem ſpeciei planta. A quo tamen plantæ producuntur in ſemine? Eſtne id ipſarum plantarum opus, an ſecus? Si primum; cum ſemen ex ſuperius dictis ſit ipſamet planta in compendio, ut dicitur, ſeu in minima materia perfecte adumbrata; erit in natura

virtus producendi plantas; ac proinde ejuſmodi productiones in cauſas aliquas peculiares referri poterunt, quin opus ſit ſemina in ſingulis plantis adſtruere: veraque proinde eſſe non poſſunt, quæ hactenus de ſeminibus, & plantarum generatione diximus. Si ſecundum; vel Deus in ſingulis plantis, infinito fere numero omni tempore naſcentibus, peculiaribus, noviſque ſemper actionibus ſemina, hoc eſt, futuras, novaſque plantas producit, & format: quod omnipotentis rerum conditoris non videtur dignum, neque ullo innititur fundamento: vel potius in prima ſingularum ſpecierum planta, aut ſemine a Deo in principio rerum formata, cum omnipotenti illo *fiat* univerſum creavit, omnes jam illius ſpeciei plantæ & ſemina, que ad finem uſque mundi producentur, & generabuntur, fuerunt ordinatæ, & formatæ: aliæ in aliis ſeriatim incluſæ, aliæque poſt alias, atque ex aliis, ſæculorum, generationumque lapſu, & ſerie evolvendæ. Poſtremum hoc apparet incredibile, & vim omnem imaginationis longe ſuperat: ecquis enim in parvo v. g. quercus ſemine, ſeu glande infinitæ pene prolis ex ea quercu naſcituræ ſemina hoc eſt infinitas pene quercus intra ſeipſas ordine, & ſeriatim interclusas imaginari poterit?

60. Reſpondeo, nullam in plantis ineſſe vim alias plantas, aut plantarum ſemina, quod idem eſt, producendi ob adductas a nobis ſuperius, & indicatas in argumento rationes. Modum autem, quo plantæ, ſeu ſemina producantur, & efformentur, quin vel omnia fuerint a Deo primitus in rerum creatione producta, vel ad ſingulas vegetantium generationes novæ a Deo ponantur actiones, inferius exponemus, cum de animantium ortu fuerit ſermo. Vegetantia omnia generari ex ſemine: eſſeque in ipſiſmet datæ cujuſcumque ſpeciei ſeminibus futuras ejuſdem plantas, confecimus. Similia poſtea de animantibus univerſim demonſtrabimus: omnia ex ovis eſſe, in ovis contineri. Vera illa ſeminum, & plantarum in ſeminibus formatio, & compactio aliud eſt, & reconditiſſimum propoſiti argumenti caput.

61. Siquis non bene conſultus religionem phyſicis quæſtionibus implicans, verba illa libri Geneſeos adduceret, *Germinet terra herbam virentem, & facientem*

tem ſemen, & lignum pomiferum, faciens fructum juxta genus ſuum, cujus ſemen in ſemetipſo ſit ſuper terram: quaſi hæc phyſicam quæſtionem definirent, & totum explicarent modum; homini male ſcrupuloſo reſpondeas: Eum non eſſe adducti textus ſenſum, quod plantæ vere efficiant & producant ſemen ſuum, ſed tantummodo continere, & propagare: eumdem quippe ſenſum habent verba, *facientem ſemen*, atque illa, *producat terra herbam virentem*: poſtrema tamen hæc id unum ſignificant, herbam e terra pullulare, & germinare, ut in confeſſo eſt apud omnes: eumdem igitur ſenſum habent priora verba modo relata: unde potius confirmatur, quam impugnatur noſtra propoſitio.

COROLLARIA EX DICTIS.

Plantarum ſexus, fæcundatio, fæcundationis modus.

62. Quoniam plantas omnes ex ſeminibus naſci, in iiſque contineri, conſtat, perinde ut animantia univerſa in ſuæ quæque ſpeciei ovis contineri, ex eiſque evolvi, & generari, inferius demonſtrabitur: conſequens inde videbatur, ut quemadmodum in hiſce, ita & in illis ſexuum diverſitas, & feminum fæcundatio locum haberet. Veritatem ſola analogia, & conſequentia deductam, luculenta confirmarunt experimenta. Sunt ſemina in regno vegetabili, quod ova in animali. Ova fæcundatione opus habere, ut ex iis nova prodeant animalia, eſſe alia fæcunda, infæcunda item altera; eorum fæcundationem diverſorum ſexuum in ſua ſpecie argumentum plerumque eſſe, ad eamque & marem, & fæminam opus eſſe, quocumque tandem modo res perficiatur, facta ſunt aut per ſeſe, aut ex recentiorum diligentia nota. Ea omnia perinde in plantis eſſe, & peragi, rerum ſimilitudo confirmat.

63. Aliquæ ſunt plantarum ſpecies, plures enim numerantur, in quibus fæminea, & maſculina diſtinguitur planta. Hujuſmodi ſunt *Beraſcus*, & *palmita* Chamærops a *Linnæo* nuncupata, duæ palmarum ſpecies. Fæmineam harum ſpecierum palmam; niſi vicinum habeat marem, aut a mari fæcundetur, fructus non edere, niſi infæcundos, & nullius fere

ſaporis, & ſubſtantiæ, plurimis obſervationibus apud *Tournefort*, *Regnault*, & in actis regiæ Pariſienſis Academiæ legendis. Sequens in id rei experimentum in horto regio Berolinenſi a domino *Gledisch* ejus Academiæ Socio factum, & traditum non omittendum (*a*).

64. Planta fæminea, qua in horto regio Berolinenſi per plures annos aſſervata quotannis florebat, fructus tamen, antequam matureſcerent, ſponte decidentes amittebat; ſingulari Dom. Michelman induſtria fructus edidit maturos, & copioſos. Ex horto enim Boſenſi, qui Lipſiæ eſt, maris palmæ florem adportari curavit, & ad fæminæ plantæ florem appendi: quo factum, ut palma fæminea antea ſterilis, fructificaret. Alia in aliis plantis pari ſucceſſu inſtituta ſunt tentamina.

65. Plurimæ tamen arborum, cæterarumque plantarum, & in his etiam aliquæ palmarum ſpecies hermaphroditæ ſunt, utroque ſexu præditæ. Singularis quoad hoc etiam caput in hujuſmodi plantis varietas. Aliarum rami ex eodem trunco producti, & germinantes, alii quidem ſunt mares, cæteri vero fæminæ. Sunt quæ in uno, eodemque ramo flores habent mares, & flores fæminas. In plurimis tandem, id quod non ſatis miraberis, unus, idemque flos & maris, & fæminæ munus agit; ſeque ipſum ſingulari ratione, ſupremum naturæ Auctorem redolente, fæcundat. Hæc ut probe noſcas, umbratilis ſaltem florum anatomia eſt inſtituenda, eorumque partes, diſpoſitio, & munera contemplanda. In floribus, maximæ ſaltem ſpecierum vegetantium partis diſtinguenda ſunt, & diligenter conſideranda folia, calix, piſtillum, ſtamina, ſtaminum apices, & pulveres ex iis apicibus matureſcentibus decidentes. Calix ex floris radice, ſeu infima parte circumquaque aſcendens internas ejus partes complectitur, foliaque cum externa, tum interna, atque delicatiora comprehendit. Hujuſmodi folia, mirabiles proculdubio naturæ productiones, pluris licet præ cæteris florum partibus vulgo habeantur, ſenſuſque ſuavius, & for-

(a) *Memoir. de l'Acad. Royale de Berlin.* 1767. *Mem. de M. Gledisch.*

& fortius alliciant, & feriant; ad reconditiora alia interius latentia inſerviunt. Piſtillum eſt tubulus quidam, qui ab ima ad mediam floris partem inter folia protenditur. Stamina ſunt tenuiſſima filamenta, quæ ab ima floris parte intra folia, & circa piſtillum ad ſummitatem extenduntur, & in tenuiſſima capillamenta, ſeu tenues veſiculas, diverſæ: & variæ prorſus ſtructuræ, terminantur: hujuſmodi veſiculas *apices* nuncupamus: qui matureſcente flore explicantur, & ſubtiliſſimum quemdam ex ſe pulverem pro florum varietate diverſum emittunt, & in ſubjectum calicem, & ſemina dejiciunt (a). In ſuperiori piſtilli cavo intra anguſtiſſimas veluti capſulas aperto ore ſurſum reſpicientes ſubtiliſſima exiſtunt grana, vegetabilia futurarum arborum ova, & vera ſemina, idque vegetantium ovarium haberi debet.

66. Delicatiſſimi pulveres, qui e ſummitatibus ſtaminum, ſeu apicibus matureſcentibus, & ſeſe explicantibus decidunt, fructum, ſeu ſeminalia ova, & nova germina fæcundant. Obſervationibus enim conſtat, infæcundas reddi plantas, cum caſu aliquo, puta pluviæ, nebulæ, ventorumque actionibus e florum apicibus alios transferuntur pulveres, antequam in ſeminalia ovula in piſtillis latentia, & ſenſim ſeſe explicantia decidant, eaque fæcundent (b). Et hinc etiam ſteriles fiunt ſegetes, & fructiferæ arbores; ſi ramos pruina oppreſſos, vehemens aliquis ſolis ſeſe explicantis æſtus calefaciat: calore enim piſtilli exſiccantur, eorum cava, ſeu ductus in ſemina ducentes occluduntur: neque in ſeminalia ova fæcundantes pulveres ex apicibus cadentes penetrare poſſunt. Hæc ego cum dico, alios ſterilitatis modos ex eadem cauſa derivantes non excludo: de quibus aliquid jam alio loco attigimus, fuſius iterum, cum de morbis plantarum, rem proſecuturi. Aliquæ ſunt arborum ſpecies, in quibus alia quidem flores, alia vero arbos edit fructus. In iis, & aliis ſimilibus ſexuum etiam ratio tenet; ab aliis ad alias ar-

(a) *Memoires de l' Acad. Royal.* 1711. *pag.* 226. *& alibi*.

(b) *Mem. de l' Acad. Royale* 1711. *p.* 223.

arbores, ab aliis ad alios ramos per aerem deferuntur fæcundantes pulviſculi: aerem eſſe communem atomorum vehiculum, nullus philoſophus ignorat.

67. Quacumque ratione eos pulveres in feminea piſtilli vaſa cadere, ſeu adduci, & penetrare impedias, ſtamina ipſa priuſquam matureſcant, reſecando, flores, aut ramos maſculos tollendo, aut ſimili alio modo re peracta; fæmineos flores, ramos, aut arbores eo anno effeciſti ſteriles. Si quos fructus non fœcundat flores edunt, infæcunda ſemina continent, ad maturitatem ut plurimum non perveniunt, immaturi, atque imperfecti ab arbore cadunt, inſipidi, & flaveſcentes. Circa fœcundationis modum id unum addimus, plura inferius, cum de animalibus ſermo fuerit, diſputaturi. Numeroſa piſtilli vaſcula hianti ore ſurſum reſpicientia pulveres e ſtaminum capitibus cadentes recipiunt. Pulviſculi, ſeu globuli minutiſſimi intra vaſculorum cava, ſeſe deorſum reſtringentia, recepti tandem rumpuntur: pulvis ex ruptis globulis erumpens, & globulis ipſis longe ſubtilior in vaſa, deorſum ſemper anguſtiora, deſcendens, in ſeminalia ova vaſculorum fundo latentia introducitur, eorumque partes organicas ita excitant, ut nutriri deinceps, & creſcere poſſint. De fæcunditate plantarum jucundum calculum proponit *Regnault* (*a*): quem conſule, ſi per otium licet: neque ſine admiratione ediſces arbores aliquot, puta ulmum, centum, quos vivit annos 33 ſeminum milliones producere, tot ulmos, ſi colerentur, ex ſeſe productura.

COROLLARIUM II.

Apparens ortus Plantarum.

68. Cum novæ plantæ, ſeminibus, terræ mandatis, oriuntur, apparens tantum illa eſt earum generatio, & ortus, non nova formatio. Planta re quidem antiqua, ſenſus noſtros mollis tenuitate fugiens, paulatim ſeſe explicando oriri apparet, fit ſenſibilis, & per veram nutritionem paulatim grandeſcit. Nova idcirco non for-

(a) *Entret. de Phyſ. vol.* 3. *Entret.* 15.

formatur planta, fieri apparet. Ortus, & generatio plantæ eſt pura ejus evolutio, partibus ſeſe, & primitivis organis ope caloris, & ſuccorum terræ explicantibus. Generatio tum ſolum re eſſet nova, ſi non modo appareret formata, ſed reapſe omnia ejus organa, partes, partiumque diſpoſitio ſtrueretur nova. Fit id quidem in ſemine, cum ſeminale illud fere punctum, vera planta, primum formatur in corpus organicum. Duplicem idcirco plantarum generationem, *apparentem*, & *veram* in hujus lectionis fronte indicatam diſtinguimus. Quid hæc ſignificent nomina, planum jam eſt: de prima hactenus. Secunda erit ſequentis lectionis argumentum.

LECTIO III.

De Seminum, ſeu Plantarum in ſeminibus formatione, ſeu fluentium omnium generationum viventium cauſa, & modo.

69. Propoſitum argumentum abditiſſimum naturæ arcanum in ſecunda Phyſicæ viventium parte, ubi de communi animalium generatione agitur, commodius forſan, & clarius exponetur. Ex ovis etiam in matrum utero latentibus univerſa generari animantia: in ovis jam eſſe organica eorum corpora perfecte formata, illorumque ortum puram eſſe exiſtentis antea germinis evolutionem, veritates ſunt inferius demonſtrandæ. Quinimo quemadmodum plantæ non modo ex ſeminibus, ſed etiam ex gemmis, reſectis ramis, ſurculis, aut radicibus propagantur; ita & in aliquibus de regno animantium ſpeciebus eadem tenet viciſſitudo, reſpondent ſibi omnia. Animalium perfectio, eorum corporum organa, organorum multiplicitas, ſubtilitas, poſitio, uno verbo animale corpus infinito fere intervallo quoad omnia capita plantas univerſas perfectione ſuperat. Cauſæ idcirco animantia corpora formantis perfectio, & ingenium videri inde poſſet altioris eſſe ordinis, illa formandi, & quæſtionis ſolvendæ difficultas major. Altius ſcilicet animos, & noſtram ſciendi curioſitatem percellit, unde humana noſtra corpora ſint,
quæ-

quærere, agnoſcere, ſtatuere: unde etiam animantia cætera; quam illa originis vegetantium indagatio. Quomodocumque tamen id eſſe videatur; rei fundus, & nodi difficultas ſunt utrobique eadem. Quod de plantis ſtatuamus, de animantibus pariter, de nobiſmet ipſis eſt intelligendum. Ipſe præterea rerum, & doctrinæ ordo, quod etiam modeſtius, quæſtionem evolvendo de plantis, quam de animantibus loqui poſſimus: hæc omnia, inquam, me ne diutius, aut longius quæſtionem differrem prudens ratio extiterunt.

ADNOTATIO HISTORICA.

70. Quam modo vertimus, phyſica diſcuſſio ad reconditiora naturæ arcana ſpectat, & cum de noſtramet origine agatur, philoſophorum ſtudia ſemper excitavit. Unde enim homines, unde viventia omnia, animantia illa ſint, aut pura vegetantia, originem ducimus? Quodnam perennitatis generationum principium? In ſeneſcentium, atque pereuntium generationum locum novæ ſemper ſuccedunt, aliis in ſuo quæque genere locum daturæ: aliæ ſemper ex aliis generantur, brevique temporis periodo adoleſcunt, generant, pereunt. Unde hæc? Alia e materno utero perfecte jam formata parturiuntur animantia: extra maternum uterum ex editis antea, & in cubatis poſtea ovis excluduntur alia: ratio plantis omnibus communis. Qualicumque ex iis modis edamur, omnes ex ovis fieri generationes, in ſeminibus jam eſſe plantas, in ovis animantia, intra uterum, aut extra matrem excluſis, plane jam conſtat, & inferius demonſtrabitur. Quænam ergo cauſa organica vegetantium, & animantium corpora in ovis, in ſeminibus compingit? Corpora, inquam, proprii generis corporibus ſemper ſimilia, patrem, aut matrem referentia, &, quod alterum difficultatis caput eſt, mira adeo organorum ratione compoſita, ut mirari illa quidem intelligere vero nequaquam valeamus.

71. Ab inerti materia, omnis ſenſus, & cogitationis incapaci organica illa corpora ingenioſiſſimas machinas non eſſe, demonſtrare ſuperfluit. Uni materialiſtæ dogma lumini rationis oppoſitum non quidem concipere, ſed non conceptum affirmare, datum eſt.

eſt. Materna ergo, aut paterna corpora, matrices arbores, pura, putaque materia, novas illas generationes cogitantis artificis, &, ſublimioris mentis opus, virtute propria efficere nequeunt. Sed materialiſtarum ſenſum indicare, hujus loci eſt, conficere ad Metaphyſicam ſpectat. Quod aliquis jam fervidus attractionis fautor illi materiæ virtuti, veræ, aut falſæ organicorum corporum formationem tribuerit; quid partium ſtudium, & humani ingenii imbecillitas exiſtant argumento eſt. Rem totam in Deum referre, bene multis inter peripateticos ſolemne erat. Sed primam rerum cauſam omnipotentem, uno *fiat* omnia agentem, in perenni ſemper actione eſſe, minutiſſima hæc per ſeſe ſemper efficere, qui affirmat, non modo citra fundamentum agit, ſed & rationem, & decentiam offendit.

72. *Georgius Stahl* quæſtionem uno verbo expedit, univerſam organicorum corporum generationem animæ ipſius opus eſſe, & effectum ſtatuens. Magiſtri ſententiæ, a Stahlianis communiter probatæ, ſumma eſt, animam a Deo creatam, & in maternum uterum infuſam, corpus ipſum ſibi compingere, in quo deinceps hoſpitetur, & vivat; quod non modo animet, & dirigat, ſed quidquid præterea in eodem peragatur, motus omnes animales, vitales, cætera omnia ab ipſa efficiantur. Qui hæc docent, difficiliuſne aliis, an ſibi ipſis perſuadeant, definire non audeas. Deſperatæ potius cauſæ argumentum eſſe videtur hæc *Stahlii* ſententia: rem nitide ſecundum mechanicas leges, aut notas naturæ vires explicare, ſperari vix poſſe cum animadverteret vir alioquin in re medica præclarus; eam provinciam animæ committit, quæſtione potius delineata, quam ſoluta. Longa oratione rem ego in præſentiarum non proſequar, id alibi præſtiturus, cum de phyſica motuum vitalium cauſa fuerit ſermo. Interim ne illam ego ſententiam probem, ſequentia hic ſolum indicanda faciunt. 1. Rem in phyſica paradoxam ſtatuis nullo valido argumento in medium producto. Proba, amabo te; neque veriſimilibus tantum conjecturis ad hypotheſim ſtatuendam vix ſufficientibus theſim graviſſimam conficias. 2. Profundiſſima illa animæ noſtræ de penitiori humani corporis ſtructura per totam vitam ignorantia. Non niſi poſt infinitos

la-

labores, ſtudia, & moleſta experimenta ad extimam humanæ anatomiæ ſuperficiem, & veluti atria ventum eſt. Craſſiora tantum noſtri corporis vaſa, & organa novimus: Cætera omnia, hoc eſt, intimum totius machinæ ingenium, & ratio nos latet: tem vero, ſenſuſque noſtros, totamque mentis aciem quantumvis adnitamur, ſemper fugientem, vix in lucem editi agnovimus, perſpeximus, conſtruximus? Sed de his in præſentiarum ſatis.

73. Phyſicam, neſcio, quam, materiæ virtutem, cui ſecundum aliquos organicorum corporum generatio, & formatio tribuebatur, penitus omitto. Eum fuiſſe aliquorum philoſophorum ſenſum ab aliis communiter rejectum, virtutumque materiæ, nomina male in phyſica noſtris temporibus audire, dixiſſe ſufficiat.

74. Duæ ſuperſunt in præſenti argumento ſententiæ, hac potiſſimum tempeſtate & fautorum numero, & doctrina præ aliis celebres. *Epigeneſiæ* prima, *Involutorum* alia. *Epigeneſiæ* nomine intelligitur organicorum corporum formatio paullatim, conſequenter, & per partes, partiumque aliarum ad alias adjunctionem naturali virtute facta. Duarum arborum, aut avicularum maris, & fæminæ ſemina ex omnibus, & ſingulis eorum corporis partibus decerptæ, eumdem, quem in corpore, unde fluunt, habebant ordinem, ſitum, formam affectantes, unitæ poſtea, & aliæ ab aliis mutuo excitatæ in perfectum ſuæ ſpeciei animal conformantur. Sententiam a pluribus aliis clarius, aut obſcurius expoſitam, & aſſertam poſtremus omnium illuſtravit, & tenet *Buffon* (a).

75. *Involutorum* ſententia, plauſu hodie a plurimis recepta, animantium, atque vegetantium omnium generationes, & corpora non conſequenter, & tempora alias ex aliis factas exiſtimat, ſed omnes potius initio rerum ab omnipotente naturæ auctore inſimul momento temporis factas, aliaſque in aliis ſeriatim involutas. Annoſa, & procera quercus ex. gr. modo ſupra montem vegetans in glande illa, unde nata eſt, jam erat formata: glans hæc poſtrema, quam vo-

(a) *Hiſt. naturelle vol.* 2.

vocamus Y, in avita arbore Z continebatur. Z ergo in glande X jam exiſtens duplicem generationem Z Y continebat. X pariter in V; V in T, & ita uſque ad primam glandem aſcendendo continebantur poſterioribus generationibus gravidæ. Quod de una arborum ſpecie dico, de vegetantibus & animantibus omnibus intellige. Naturæ auctor cum hanc rerum univerſitatem condidit, unico illo, & omnipotenti ſuæ voluntatis *fiat* omnia creavit. Non ille generationem aliam poſt alias condit, aut ut producat, tempus, & circumſtantias expectat: omnia inſimul condita ſunt: & in primo cujuſcumque vegetabilis ſpeciei ſemine, aut animalis fæminæ ovario univerſas ejuſdem generationes, alias poſt alias, alias ex aliis tempore evolvendas, & ſeriatim naſcituras poſuit, alias in aliis involutas, uſque ad ultimam rerum generationem. Secundum hanc igitur ſententiam quæcumque generationes non ſunt organicorum corporum novæ formationes: perperamque effectus non exiſtentis cauſa quæritur. Novæ quæcumque generationes apparentes antiquiſſimarum, & coævarum mundo generationum evolutiones ſunt.

76. Sententia intra hos fines comprehenſa plurimos hodie patronos habet. Unus, aut alter rem ulterius audacter promovet, per amplum idearum, & imaginationis campum libere divagatus. Non modo corpora vegetantia, aut animantia, inquit *Leibinits* alia aliis ſeriatim involuta exiſtunt, alia ex aliis evolvenda: ſed in iis etiam involutis, & non niſi poſt plura, aut pauciora annorum ſecula, aut millia evolvendis animæ jam eorum animantium propriæ exiſtebant, dato tempore, ſui corporisevolutione ſuccedente, acturæ, & vim ſuam explicaturæ. Sicut igitur corporum, ita animarum quædam eſt evolutio. Neque unquam anima, addit, ſine corpore, neque corpus illud organicum ſine anima exiſtit. Anima, quandiu in involutis germinibus latet, non quidem cogitandi, ſed ſentiendi munere gaudet. Propria illius ſedes, & ut ita dicam, corpus non organicum hoc, & terrenum, quod ſenſu percipimus, ſed inviſibile aliud ſubtiliſſimum, & veluti ſpirituale ab auctore ſtatuitur, intra terreum corpus,

pus, velut in vagina, ſeu papilio intra erucam, continetur. (*a*)

77. Hæc omnia probant, & alia circa vitam, mortem, reſurrectionem, & diverſas animantium, & animarum metamorphoſes addunt Anglus auctor libri *Eſſai de pſychologie* (*b*), & ex illo *Carolus Bonet* (*c*). Sed poſteriora hæc capita ad metaphyſicam ſpectant. Alio etiam modo hanc germinum involutorum hypotheſim ponunt, & tenent. Vegetantium, & animantium omnium germina, inquiunt, initio rerum a Deo O. M. infimul creata, & formata, alia aliis non involvuntur, ſed ſingula ſeorſim per hanc mundanam univerſitatem volitantia extra omnem ſenſuum aciem poſita tum ſolum evolvuntur, & in ſenſibile animal paullatim explicantur, cum in aptas ſuarum ſpecierum matrices incidunt, quibus foveantur, incubentur, excludantur.

78. Habes, quæ ut reconditiſſimum naturæ problema explicarent, hactenus excogitarunt philoſophi. Cæteris omnibus omiſſis, unam involutorum hypotheſim, ſeu ſententiam examinemus, & quid tandem in re maxime difficili minus improbabile concipiamus, in medium afferamus.

PROPOSITIO IV.

Involutorum Syſtema non modo imaginationem penitus obruit, ſed rationi etiam, & conſequenter veritati opponi videtur.

79. Omnem humanæ imaginationis vim in involutorum hypotheſi concipienda omnino obrui, facile concedunt, qui illam propugnant. Ratione idcirco, non imaginatione agendum eſſe ad rem probandam, aut rejiciendam autumant. Cum argumentum illud agatur, quod ad primitivam rerum conſtitutionem ſpectans, ratione tantum concipi, atque definiri poteſt. Et quidem ut quid ratio in re præſenti ſuadeat, quibuſve rationis momentis innitantur ii philoſo-

(a) *Leibinits Nouveaux Eſſais.*
(b) *Londini edit. ann.* 1755.
(c) *Contempl. de la Nat. Palingeneſie P.* 6. & 8.

loſophi, dicendis proponamus, primo quidem, inquiunt, nullus alius ſupereſt difficultatem ſolvendi modus: quidquid haſtenus fuit ad generationes rerum explicandas excogitatum, abſurdum per ſe eſt. Imaginationem omnem tranſcendit, & ſuperat materiæ diviſio & ſubtilitas: nihilominus res imaginationem omnem ſuperans, & obruens ratione probatur, & vera exiſtit. Qui mirabilem illam materiæ ſubtilitatem in indefinitum productam animadvertet, facile etiam ratione concipiet, imaginatione perperam repugnante, infinita fere germina longiſſimam generationum ſeriem componentia aliis includi, ut alia ex aliis evolvi dato tempore poſſint. Præterea in hyacintorum cæpe involuta germina uſque ad quartam generationem detegimus. Quo ſenſus amplius non attingit, ſupplet ratio; Et rude illud exemplum, & ſeriei initium ſenſibus probatum, ulterius ad remotiſſimum uſque terminum per longiſſimam generationum ſeriem facile producit. De machinis tandem agitur omnem humanam induſtriam, & ſcientiam longiſſime ſuperantibus: mille ordinatiſſimorum organorum conſtantibus ſemper ordinibus compoſitas, alias aliis ejuſdem ſpeciei ſemper ſimilibus: alias ex aliis ſimilibus ſeriatim naſcentes, & de novo quotidie in naturæ theatrum prodeuntes. Agitne ſemper naturæ auctor? opuſne ſuum a principio rerum non creavit, & formavit perfectum, & abſolutum? Machinam ſemper adjuvare, reparare, nova ſemper creare ab actione circa tantillas res nunquam deſiſtere, omnipotentiam, & omnipotentem cauſam non decet. Illa vero a materiæ genio fieri, a vi quadam plaſtica, a virtute animæ? Primum eſſet purus materialiſmus, ſecundum, & tertium in præſenti ſæculo, & phyſicæ lumine produci amplius non debent.

80. Atque hæc illa ſunt, quibus involutorum ſententia probari poteſt; nullo tamen negotio diluuntur. Quod 1. loco adducitur, etſi verum eſſet, id tantum probaret, quæſtionem non eſſe ſolutam, neque forſan unquam ſolvendam. Sint aliæ omnes philoſophorum ſententiæ abſurdæ, parumper detur; non id involuta reddit probabilia: abſurdis abſurdum addere, humanum, & facile eſt: Veritas una exiſtit. Quidquid de materiæ ſubtilitate, & diviſionibus hu-

mana jam induſtria factis, aut ſaltem poſſibilibus, & vix ratione conceptis additur: facile admitto, & alibi demonſtravi. Sed neque id etiam ad rem noſtram: Quod datum quercus germen in glande latens, maſſa proculdubio ſubtiliſſima, innumerabiles in ſe contineat perfectas quercus, earumque arborum generationes; eaque propter in organica illa corpora ex innumeris fere organis compoſita dividi in infinitum poſſit, altioris ordinis res, & diviſio eſt: aliam materiæ diviſionem in puras, & ſimplices partes, aut puncta tanto intervallo ſuperat, quanta eſt inter puncta, & organicas machinas diſtantia. Quercus germen in plures partium myriades dividatur; aut dividi poſſe affirmes; ſi non plane concipit, nequaquam tamen reluctatur ratio: tot germinum futurarum quercum myriades in tantilla illa particula contineri, imaginatio & ratio non modo non comprehendit, ſed penitus contradicunt.

81. At aliquot in hyacinthorum cæpe futuras generationes alias ex aliis tempore evolvendas agnoſcimus. Fateor: Valetne tamen argumentum a quaterno generationum numero deductum ad tot illas generationum ſeries, quæ ex uno turcici frumenti grano a mundi initio per ſequentia omnia ſæcula ad finem uſque temporis evolventur? Quid, ſi quatuor illas etiam involutorum generationes alia plane ratione exponamus, atque involutorum aſſertores: quin imaginationem, & rationem obruamus? Rem vero fieri poſſe ſubjiciendum poſtea tentamen evincet. In phyſica tandem hac rerum univerſitate agere ſemper Deum, quod aliud erat oppoſitionis argumentum; mundanam machinam reparanti, & ſupplenti creatoris manu opus habere, neque ego facile concedam, neque a non admiſſo involutorum ſyſtemate conſequi video. Animarum creationem hic ego non intelligo: quæſtionem graviſſimam, metaphyſicæ propriam, quæ non modo philoſophos, ſed & prima chriſtianæ religionis lumina *Hieronymum*, *Auguſtinum*, alioſque incaſſum exercuit.

82. Involutorum ſententiam infirmis argumentis inniti, probavimus: rationi tamen opponi, eſſeque idcirco falſam, quod præcipuum eſt quæſtionis caput, unde tamen demonſtramus? Ipſamet ſententiæ expoſitio primum nobis eſt propoſitionis evincendæ ar-

argumentum. Prætermiſſa interim illa, quæ pariter ſtatuitur, animarum evolutione, rudem calculum ineamus, qui unus in re præſenti fieri poteſt. Univerſum humanum genus ſuper telluris ſuperficiem exiſtens ad nonagies centena capitum millia, ſeu, ut dicitur, nongentos milliones aſcendere, communiter exiſtimatur: ſingulis 30 annis quælibet generatio præterit, & ab æquali ſuccedente reparatur. Pluſquam dimidia fæminei ſexus pars fato cedit, quin filios edat: ſi quænam ad 20 uſque ætatis annum decumbant, quænam poſtea mille humanarum rerum caſibus aut vivant inuptæ, aut nuptæ etiam ſteriles exiſtant, aut quos poſſent, partus non concipiant; Si hæc, inquam, mente perpendas, liberaliter a me agi concedes: multiplices alias generationum ſeries, iis, quæ fuerunt, pares, multiplex aliud humanum genus in germinibus extitiſſe non inficiaberis. Quando vero abſolventur ſeries, ultimuſque erit generationum finis? Univerſa tamen hæc, nos omnes quotquot ſumus, fuimus, erimus, eſſe potuimus, aut incaſſum poterimus: omnia earum generationum germina, hoc eſt, corpora perfecte formata in primæ mulieris germine extitimus? Quorſum hæc imaginationem, mentemque noſtram ducunt?

83. Ad vegetabilia declinemus. Frumenti turcici generationem, & fertilitatem conſidera parumper. Ab uno mille germina, ſeu grana primo ſeminationis anno naſcuntur. Rationem 1 ad 1000, quotannis ſemper creſcentem per tot annorum millia productam tecum perpende. Infinita hæc non modo grana, ſed & plantæ integræ in eorum ſingulis contentæ in tantillo germine oculorum aciem fugiente? Sed parvi momenti ſunt hæc, ſi cum modo dicendis conferantur. Vegetantia omnia, immo & aliquæ animantium ſpecies nil præter germina eſſent; ſi vera ponatur involutorum ſententia? Una, aut altera obſervatione res fiet manifeſta. Aliquarum arborum folia terræ, aut alterius arboris trunco inſita, & commiſſa radices, germina, hoc eſt, ſuæ ſpeciei perfectam arborem, truncum, ramos, folia, flores, fructus per indefinitas generationes producit (a). Virgultum e terra avulſum, & ita iterum inſi-

(a) *Facti res eſt mille obſervationibus conſtans.*

initum, ut radicibus ſurſum reſpicientibus extremitas altera ſolo condatur, ex radicibus perfecta arbor ſuperior germinat, pars altera radices producit. Uno verbo radix ſolo cooperta radices produxit, aeri expoſita ramos. Viciſſim pariter ramus ſupra terram exſtans ramos, infinitaſque ramorum, gemmarum, & ſurculorum ſeries generat, ſub terram conditus radices. Cujuſcumque arboris ſurculum, aut exiguam ſurculi partem arte inſitam, perfectam ſuæ ſpeciei arborem producere, a qua poſtea infinitæ aliæ earumdem plantarum generationes, aliæ ex aliis enaſcantur, res eſt omnibus agricultoribus notiſſima. Arboris tandem truncum ſeca, eamque ſibi ipſi committe. Ligno, & medulla paulatim flacceſcente, aut putreſcente, novi rami, hoc eſt, novæ arborum generationes, & ſeries in infinitum producendæ ex ſuperiori reſecti corticis circumferentia germinant (*a*).

84. Quid igitur, radix ne plantæ, imo & quælibet radicis pars, quæcumque corticis in circulum ſecti peripheria, ipſummet folium, ſingula, inquam, hæc infinita plantarum germina, veras plantas per infinitas generationes in ſe continent; imo pura germina exiſtunt, infinitis aliorum germinum generationibus gravida? Omnia vero hæc infinities infinitæ organicorum corporum ſeries in primæ plantæ germine? Diviſio materiæ in partes non organicas infinitum ſemper dividuas, & decreſcentes geometrica videtur potius idea, & concipiendi modus, quam probabile aliquod, ſeu poſſibile dogma, & veritas phyſica: quid ergo diviſio in infinitum minutiſſimi germinis non quidem in partes non organicas ſemper decreſcentes, ſed in ſeries infinitas infinities germinum, hoc eſt, ſimilium, & parium machinarum: *Infinities infinitas* dixi: Non modo enim quælibet arbor modo exiſtens, ſed quælibet etiam ejus pars germina continet, hoc eſt, novas plantas, novarum ſerierum initia: ad quam enim arborem deveniemus, quæ ſit & ſeriei poſtrema, & plane ſterilis, nullis amplius germinibus fæcunda? non ejuſdem ſpeciei illa amplius exiſteret.

85. Non

(a) *Rem totam & ſimilia alia fatetur. Bonet. conſiderat. ſur les corps organ. n.* 240.

85. Non ſatis hæc: quot in ſingulos annos ex data arbore folia, flores, fructus, gemmæ; ſurculi, novique rami producuntur? Jam vero rami quicumque, ſurculi, gemmæ ſunt non tam germina, quam veræ arbores; folia, flores, fructus, infinita germina continent. Omnia hæc infinita germina, veræ arbores in primitivo ſeminis germine exiſtebant. Nullum enim de novo germen: fuere omnia ſimul producta, alia aliis involuta.

86. Obſervatione ex animali regno deſumpta quæſtionem abſolvamus. Aliquæ ſunt de animantium genere ſpecies, quæ plantarum inſtar ſectione, & inſitione multiplicantur. Vermibus terræ in duo, aut plura fruſta tranſverſim ſectis, quodlibet fruſtum in perfectum vermem priori ſimilem, & æqualem creſcit, & generatur. Si in duas partes ſecetur; ex poſteriori anterioris ſegmenti extremitate nova cauda producitur: novum ex anteriori alterius ſegmenti. Medii ſegmenti ſi in pluſquam duo, fiat ſectio, ex anteriori parte novum caput, ſeu anterius corpus, ex poſteriori poſterius evolvitur. Aſtacorum crura, & articulationes, res omnibus notiſſimæ, mirabili organorum multiplicitate, & ingenio conformatæ ſunt. Si ultimam tantum cruris articulationem reſeces; una pariter in reſectæ locum renaſcitur: ſi ſecundam, duæ; tres ſi tertiam: quatuor tandem regenerantur, ſi quartam articulationem ſecemus. Regeneratæ articulationes reſectis numero, & magnitudine equales producuntur: ex iiſque novis articulationibus, ſi etiam ipſæ ſecentur, aliæ item, & aliæ articulationum ſeries ſectis ſemper æquales generantur. Si igitur verum eſt involutorum ſyſtema, a cruris radice ad ejus extremitatem eſt ſeries germinum decreſcentium infinita. Quinimmo ſingula hæc ſerierum germina, v. g. primum aliam ſeriem omnium ſubſequentium continet.

87. Hæc ſane omnia, involutorum aſſertoribus notiſſima hujuſmodi eſſe videntur, quæ niſi evidenter demonſtrentur, tamquam improbabilia paradoxa ratio explodat. Involutarum animarum hypotheſis, quæ alterum ſyſtematis caput eſt, phyſicis hiſce difficultatibus per ſeſe non ſubjacet: cum tamen involuta germina ſupponat, ejuſque hypotheſis conſequentia ponatur; ruinoſo hoc fundamento cadente, rue-

ruere etiam illam opus eſt. Illa præterea animarum origo, & veluti evolutio humanæ menti paradoxa adeo eſt, communes omnium ideas adeo evertit, illaque tandem rerum caligine obducitur, ut citra graviſſima argumenta teneri neque debeat, neque poſſit. Animas humanas, quamdiu in germinibus latent, ſentiendi quidem, non cogitandi munere fungi, quod a Leibnitio aſſeritur. De illis etiam animantium brutorum ſimilia affirmari, præter alia hoc etiam argumento, *proba*, in re preſenti graviſſimo premitur. Illa animarum munia & facultatum exercitia ſæpe inter ſe ex diverſis cauſſis ſeparari, quamdiu vivimus, quis hominum ignorat? Anima, & corpus ſumus, exiſtimus, vivimus, modo unas, modo alias, ſæpiſſime omnes cogitantis animantis functiones exercemus. Hæc omnia nobis nota. Eadem fere ad germinum ſtatum referre, etſi verum aliquando deprehenderetur, arbitrarium modo, & improbabile, ut nihil addam ulterius, apparet. Sed hæc, jam monui, in metaphyſicam omittenda.

PROPOSITIO V.

Vegetantium, & animantium germinum generatio in ſeminibus, & ovis videtur eſſe pura formarum, ſeu modulorum actio.

88. Longe facilius in re præſenti, ut ſæpe alias, quid rejiciendum, quam quid tenendum definire. Involutorum hypotheſi ex adductis argumentis rejecta, cum organicorum corporum vegetantium, & viventium formatio effectus infiniti ingenii exiſtat, non modo omnem materiæ virtutem, ſed noſtram etiam cogitantium, humanarum animarum intelligentiam infinite ſuperans: cum unius rerum auctoris perennis illa generationum viciſſitudo opus eſſe poſſit; cum illa ad primitivam mundani ſyſtematis conſtitutionem ſpectet, illiuſque pars non ultima ſaltem exiſtat; in machinæ auctorem, opus ſuum rite perficientem, referri debet. Deum tamen per ſeſe hæc ſemper agere, aut omnia in prima rerum creatione formaſſe, tempore poſtea in ſcænam proditura? utraque hac explicandi ratione, aut hypotheſi rejecta, unus forſan nobis ſupereſt nodi ſolvendi modus in propoſitione aſſertus.

89. Rei

89. Rei expoſitio, aliarum ſententiarum rejectio præcipuum mihi ſunt ita ſtatuendi fundamentum. Involutorum ſyſtema non paucis modo patronis probatum, ſatis opinor, hucuſque impugnavimus. Cæteras philoſophorum opiniones expoſuiſſe, rejicere eſt. Ad rem noſtram veniamus. Vegetantium, animalium brutorum, humanarum vero imprimis machinarum ingenium omnem materiæ virtutem, & noſtram intelligendi facultatem longiſſime ſuperans, nobis etiam quoad reconditiora, & potiſſima capita, & rei ſummam ignotum, primæ cauſæ opus eſt. Præcipua hæc ſunt in materiali hoc terrenarum rerum ſyſtemate compoſita: quæ primitivæ mundi conſtitutionis partem fuiſſe, eamque auctorem ipſum in opere ſuo condendo reſpexiſſe oportet. Primi hominis, primorum in qualibet animantium ſpecie parentum, primarum tandem vegetantis cujuſcumque ſtirpium aliuſne auctor? Prima ergo germina omnipotentis illius *fiat* objectum, & opus, conſequentium omnium germinum cauſſam demonſtrant. Ejuſdem omnia rationis: perfectione paria: ordo partium, organa, cætera omnia plane idem. Cum ergo neque germina hæc omnia fuerint ſimul creata, aliaque aliis involuta, neque a Deo ſemper de novo formentur; ea ratione rem fuiſſe ordinatam oportet, qua citra involuta, aut perpetuam ſemper Dei actionem mirabiles hice effectus primæ cauſſæ tribuantur.

90. Hic enimvero modus eſt formarum, ſeu modulorum ratio. Humanum ingenium, tantillum ſane, & fere nihil, ſi cum divina mente conferatur, in id cogitando devenit, ut modulos, & formas arte conſtrueret, qui eſſent infinitorum operum typo plane ſimilium exemplar. Qui typorum, & fundendi artem non ignorat, hæc ſatis intelligit. Ex rudiſſimo exemplo, ex humanæ, tantillæ cauſæ opere quid de infinitæ intelligentiæ artifice, ejuſque operibus cogitandum? Non poſſe a Deo optimo maximo animantia, & vegetantia corpora eo ingenio fieri, ut alia aliorum ſimilium corporum formæ, & moduli exiſtant? ut fluida materia per mirabilia organicorum corporum vaſa prætefluens, ſui moduli formam induat, & corpus organicum evadat naturali typo plane ſimile? De re mechanica, & materia-

riali ab auctoris ingenio unice pendente agitur, in qua ad demonſtrationem pertingit argumentum. Infinite major eſt diſtantia perfectionis inter humanam mentem & Deum, quam inter perfectiora noſtra fuſa opera, operum ſimilium typos & vegetans v. g. ejus ſtructuræ organicum corpus, quod aliorum corporum plane ſimilium formandorum typus ſit, & exemplar.

91. Si poſſibilitatem tantum ſpectes; res eſt confecta. Argumentum a *Carteſio* ad animantia bruta puris machinis annumeranda infirmum, pura hic eſt demonſtratio. En totius rei ſummam ad pauca redactam. Quod vegetantia & animantia corpora, mirabiles enimvero organicæ machinæ, ita fuerint a Summo, & primo auctore Deo conſtructa, ut, in ſpecie unumquodque ſua, naturales eſſent formæ, & modulis ſimilium aliorum modulorum: eoque pacto alia ab aliis formarentur, alias ſimiliter formaturæ; id, inquam, demonſtratum eſt poſſibile: Et hoc primum. In hac rerum hypotheſi vera ſunt ſequentia, totidem rei ſuadendæ argumenta. Illæ imprimis evitantur ſententiæ a quibus mens humana ſponte avertitur, humana corpora noſtrarum animarum opus eſſe, vi plaſtica materiæ, attractioni, atomorum ingenio tribui, aut tandem alia in aliis fuiſſe omnia involuta. Et hoc alterum. Tertio, Deus unus eſt, & a nobis ſtatuitur unica totius rei cauſſa; quin vel ſemper agat, vel omnia a principio formans, alia aliis involverit. Maternis vegetantium aut animantium corporibus purum inſtrumenti munus, & virtus quoad rem præſentem relicta eſt.

92. 2. Primo huic argumento, rei veritatem ex poſſibilitate, & relatis aliis capitibus ſuadenti, aliud, majoris forſitan momenti accedit. Id vero eſt triplex illa ſimilitudinis ſpecies in viventium, & animantium regno conſtans. Ab arbore v. g. arbos tantum germinat, & generatur. Datæ ſpeciei plantæ aliam tantummodo ejuſdem ſpeciei, hoc eſt, eorumdem organorum, & ſtructuræ machinam, modulo perfecte ſimilem producit. In humana tandem ſpecie, ut animantium genera omittam, filii, patrem, aut matrem, aut utrumque figura, colore, forma referunt. Triplex hæc ſimilitudo, generis, ſpe-

ſpeciei, accidentium, problemata enimvero, & quæſtiones explicatu, & intellectu maxime difficiles, in hac una modulorum ratione, & ſententia ſolvi poſſe videntur. De poſtrema hac formæ ſimilitudine inferius erit fuſius agendi locus. Priores duas hic animadvertiſſe ad propoſitionis confirmationem ſufficiat. Hæc omnia, inquam, ſi vegetantia, & animantia corpora naturales moduli generandorum corporum exiſtunt, facile intelligo, & puræ ſunt poſiti principii conſequentiæ. Rem in typis humana arte formatis paſſim videmus, in quibus fuſum opus typo diſſimile evadere non poteſt. Si aliam teneas ſententiam, nodos illos ſolvere, res eſt penitus deſperata.

93. Tandem in hac etiam modulorum ſententia verum eſt, a qualibet planta plantam ſui generis produci: vim iis ineſſe ſimilia ſibi vegetantia generandi: ſementem in iis contineri ſui plantarum generis: neque tantum continere, ſed ipſas præterea eſſe ſui generis ſemina. Quæ quidem *Moyſis* locutiones, & ſenſus ſunt, primam nobis rerum conſtitutionem tradentis. Omnia hæc in unum collecta & extra partium ſtudium propenſa probabile admodum mihi ſunt aſſertæ propoſitionis argumentum. Nullum forſan eſt viventium, & vegetantium phænomenon, aut accidentia ad eorum generationem ſpectantia, quæ ſecundum hanc ſententiam explicari nequant, & propriam in illa habeant rationem ſufficientem. Quod ſi plurimis explicandis impares ſumus, id communi anatomicarum rerum ignorantiæ, qua & premimur, & prementur ſemper homines, tribuendum eſt. Dixi jam, & iterum dico, totum illud, quod tantopere ab aliquibus prædicatur, præſens anatomiæ lumen, atque ſcientia, ad quam hoc ſæculo perventum eſt, primum eſt vaſtiſſimi palatii, & naturalis labyrinthi limen.

94. Atque levi hac & brevi animadverſione factum illi ſatis crediderim, qui hoſce vegetantes, aut animantium modulos, & formas diſtincte ſibi a me explicari peteret. Vegetantia vegetantium moduli ſunt. Animantium germina in femineis ovis tantum eſſe omniaque animantia ex iis eſſe, & excludi, nota hodie eſt veritas inferius demonſtranda. Materna ergo corpora generationum moduli eſſe videntur.

tur. Quo tamen pacto moduli hice ſunt ordinati? omneſne, aut aliquæ tantum corporis partes eo funguntur munere? quænam vero illæ? Reſpondeo: Has & alias hujuſmodi quæſtiones, quæ ab omnibus ſolvi debent, quamcumque tandem ſententiam teneas, tunc ſolum erimus ſolvendo pares, cum intimam, & penitiſſimam organicorum anatomiam, & ſtructuram detegemus: quod in præſenti vita ſperandum non eſt. Enimvero ſimilia multa tibi explicanda proponam, quibus una hæc dari poteſt reſponſio, omnibus, velint nolint, probanda. Exemplo ſit filiorum cum patre, aut matre ſimilitudo, quod hac faciei parte patrem, alia matrem, aliqua etiam utrumque. Sed de hoc etiam mirabili phænomeno inferius erit dicendi locus. Verbo dicam, quidquid mihi in contrarium opponi poteſt, ad id reducitur, quod penitiorem animatarum machinarum, ſeu, ut contendimus, modulorum ſtructuram, atque ingenium ignoramus: malum mortalibus omnibus commune. Perinde hoc eſſet, ac ſi ruſtico homini ſuadere velles, fuſoria opera, horologia automata non exiſtere, aut tempus ab iis, motuſque cæleſtes indicari, & dimetiri; propterea quod horologiorum ingenium, typorum, formarumque ſtructuram & modum ipſe ignoret.

Atque hæc impræſentiarum de reconditiſſimo phyſicæ arcano dixiſſe ſatis. Quæ inferius de animantium generatione afferentur, expoſitam ſententiam confirmabunt.

LECTIO IV.

De Plantarum alimento, ſeu ſuccis nutritiis, earum nutritione, augmento, propagatione, ſeu fructuum productione.

95. APparenti plantarum generatione explicata, veraque earum in maternis plantis, & ex plantis formatione, aut ſi mavis, formationis hypotheſi explicata, quomodo plantæ ipſæ nutriantur, creſcant, & propagentur, fructus uberiores, aut rariores producant, amæna æque, atque utilia vegetantium phyſicæ, ſeu agriculturæ argumenta exponere

nere

nere, doctrinæ, rerumque ordo poſtulat. Formatis in ſemine germinibus, ſemineque ipſo terræ mandato, & ſolari, terrenoque calore, & fermentationibus ſe ſe paulatim explicante, evoluta planta nutritur, creſcit, propagat, fructus edit. Quænam horum omnium cauſſa, modus, ratio? Quodnam plantarum alimentum, unde adducitur, quomodo præparatur, in plantæ vaſis movetur, & in ipſum convertitur?

PROPOSITIO VI.

Succus nutritius plantarum, ſeu commune earum alimentum ſunt ſales, & olea una cum particulis ignis elementaris, aeris fixi, terræ, & aquæ, communis aliarum omnium vehiculi.

96. Ex ſola aqua nutriri plantas, aſſeruit *Du-Hamel* (*a*), ut alios cum veteres, tum recentiores prætermittam. Hac tamen ætate, & agriculturæ lumine aliter, ac nos, ſentire & ſtatuere vix licet. Diſtinguendum imprimis cenſeo inter puram plantam, eſſentialibus tantum partibus, & elementis compoſitam, & plantam agentem, ſeu ſe ſe nutrientem, creſcentem, luxuriantem. Idem forſan vegetantis corporis in utroque ſtatu elementorum, & ſubſtantiarum componentium numerus. Sed diſpar procul dubio illorum elementorum non modo inter ſe maſſa, ſed ejuſdem etiam ſubſtantia diverſa admodum in hiſce ſtatibus quantitas. In creſcente, frondeſcente, & luxuriante planta magnam aquæ vim ſemper ineſſe, aſcendere, & deſcendere, compertum eſt, vel ipſo oculorum teſtimonio comprobatum. Areſcente paulatim arbore integra quidem ejus ſtructura, organis, partium poſitione ſervatis, magna illa jam deſideratur fluidi moles. In ſecundo hoc ſtatu nullum amplius aqueum humorem, in primo plantas maximam partem aquam eſſe apparet. Id tamen non diverſum elementorum numerum, ſed diverſam ejuſdem principii molem in duobus illis ſenſibus evincit.

97. Ve-

(a) *De corporum affection. Mem. de l' Acad.* 1748. p. 272.

97. Vegetantis, quocumque modo eo ſtatu ſpectetur, elementa ſunt in propoſitione aſſerta. Planta quæcumque reſoluta, omnes illas ſubſtantias elicimus. Sua ex iis quocumque in ſtatu olea, ſales, quæ idcirco ſal, & oleum vegetabilia nuncupantur. Nonnihil etiam terræ in cineribus plantarum, aut *capite mortuo*, ut dicitur, remanere, aquam ab iis, dum chimice tractantur, ſemper elici, incredibilem fere aeris molem ipſas ſe ſe reſolvendo producere, *factitium* ea cauſſa nuncupatum, vulgata ſunt experimenta, & obſervationes nulli jam Philoſopho ignotæ. Pauca de ſingulis præter communem illam rationem de omnibus rem plane, & æque conficientem, inſuper addamus. Ignem elementarem per univerſa terrena corpora ex indole ſua ſemper diffuſum, vegetantia, & animalia peculiari modo afficere, in iis latere, & agere, facile animadvertimus. Unde enim facilis illa vegetantium accenſio, & in ignem vulgarem reductio. Hæc enimvero ab igne elementari in corporibus caleſcentibus, accenſis, combuſtis latente provenit. Quænam corpora præ vegetantibus & animalibus facilius fermentantur? Vegetantia omnia, niſi caveatur, fermentationem ex ſe ſe producunt. Hæc autem elementaris ignis in fermentante corpore effectus eſt. Perennis tandem illa nutritionis actio, vegetantium omnium propria, ignem in plantis ſemper præſentem, & agentem demonſtrat: univerſalem ſcilicet inteſtinorum motuum in corporibus cauſſam ab omnibus philoſophis jam admiſſam. Ignem e natura tolle: nullum amplius in corporibus motum inteſtinum, nutritionem, ſanguinis, ſuccorumve nutritiorum circulationem, vitam. Ignem igitur elementarem, totius vegetationis principium, in corporibus ad vegetandum creatis non ineſſe. Cauſſam neceſſariam ad effectum ſemper præſentem non deeſſe, oportet.

98. De aere, & aliis elementis res eſt per ſe fere obvia. Incredibilem fere aeris maſſam non modo a planta quacumque extrahimus, verum ipſemet nutritius earumdem ſuccus, ut fluida univerſa, innumeris aeris particulis refertus in plantas inſinuatur. Idque elementum radices, folia, rami, cortex per hyantia vaſa foras reſpicientia imbibunt, & reddunt: actionum alternatione reſpirationem animalium quod-

ammo-

tammodo referente. Sed hæc luculenter inferius. Terram quod attinet, præterquam quod rem ſatis demonſtrent, examinati plantarum cineres, mirum proculdubio eſſet, vegetantia corpora, terræ peculiari modo attributa, & radicibus commiſſa, ab illa potiſſimum alimenta & ſuccos haurientia, nullam tamen ejus elementi ſubſtantiam, ſeu particulas intra ſe admittere: ad eorum nutritionem nihil conferre proprium natale ſolum. Sed quid de aqua? Supervacaneum videri poſſet, ea de re quæſtionem vertere. Probandum potius, non ex ſola aqua nutriri plantas, quam illam earum eſſe alimentum. Cum commune illa ſuccorum cæterorum vehiculum, ſubtiliſſimis eorum particulis commixta: cum ſine humore nulla creſcat, aut nutriatur planta: ille vero per reconditiora vegetantium vaſa & ſinus ſeſe & ſuccos deferat; una ſane cum iis in organicum plantarum corpus vertitur. Primum vero illud & ex hucuſque dictis, & ulterius circa alias ſubſtantias dicendis conſtans, confirmari etiam poteſt ſequentibus. Stercora ad plantarum nutritionem, ubertatem, propagationem conferre, experimentum eſt vulgo notiſſimum. Felicius illæ vireſcunt, luxuriantur, & copioſiores edunt fructus, quæ in terra bene ſtercorata ſeminantur, aut plantantur. Id vero beneficii non quidem humore aqueo præſtant ſtercora: ſed copioſis ſalium, & oleorum particulis. Hæc omnia ab iis extrahuntur: iiſque extractis, nil niſi ſterilis remanet materia, caput mortuum ſaturandis, & pingueſcendis campis inutile.

99. 2. Plantæ ubertiſſime nutriuntur, & creſcunt, florent in terra pingui, & ſolo ſupradictis particulis bene ſaturato: contra vero in terris macris, & aliis ſimilibus: quantumvis pluvia, aut fluviali aqua copioſe & pariter utrumque ſolum irrigetur. Indubium eſt autem, terræ pinguedinem in aqueis particulis non conſiſtere 3. Perperam utique agricultores agros, præſertim ſteriliores alternis annis quieſcere permitterent: in iis campis non eadem ſemper grana ſererent: ſed modo hoc, modo illud ſemen & ſegetem terris committerent. Si enim ſola aqua nutriantur plantæ, & ſegetes; dummodo copioſe pluat. aut irrigentur agri, cætera omnia ſcrupuloſe adeo curari non deberent. Quibuſdam etiam in agris at-

que

que regionibus quædam proveniunt plantæ, & fructus ubertim edunt: non vero aliæ: licet in omnibus communi climate fruentibus copioſe pluat, aut ſingulæ aqua fluviali irrigentur.

100. De ſalibus, nitro, oleis res plane eſt omnium fere confeſſione certa. In hæc elementa, ut dixi, magnam partem reſolvuntur plantæ: hiſce omnibus fæcundantur terræ, iis deficientibus ſteriles. Hæ enimvero ſubſtantiæ plantas omnes circumdant, terræ, aeri, elementis cæteris permixtæ, in aqua ſolutæ, ab illa delatæ in vegetantia per idonea nutritionis vaſa inſinuantur. Propria olei ſedes terra, ſalium aer, nitri vero utrumque. Iis nominibus non oleum, ſalemque communem aut marinum ſignificamus. Multiplicibus rei utriuſque ſpeciebus in Geographia phyſica diſtinctis, quænam earum impræſentiarum intelligantur, ſatis eſt manifeſtum. Sales ſcilicet volatiles, oleum vegetabile, nitrum partim aereum, partim etiam terreſtre ex plurimis ſubſtantiis compoſitum.

101. Quæri tamen hic a te poſſet, quid, & quale ſit hujuſmodi nitrum vegetantium proprium, & neceſſaria eorum ſubſtantiæ pars. In aere perfecte formatum exiſtere, ab illoque paulatim diffundi, & imbibi, aliquorum ſenſus eſt: aliis alia opinantibus. Quomodocumque rem ſtatuas; certum eſt, eſſentialem illud eſſe vegetantium ſubſtantiæ partem.

102. Propoſitioni opponi poſſent ſequentia. *Duhamel*, egregius phyſicæ vegetantium, & agriculturæ ſcriptor, plantas ex aqua maximam ſaltem partem nutriri autumans, hæc nobis opponit. Aliquas 1. plantas, illius induſtria fuiſſe in aqua natas, creviſſe, & diuturno tempore ſeſe nutriviſſe. Amigdalum nominatim, curante auctore, radicibus intra aquam productis, quatuor annos bene nutritam creviſſe. Periculo in aliis etiam plantis facto, perinde in aqua, atque in terra viguiſſe, & fructus edidiſſe (*a*) 2. opponitur experimentum *Helmontii* rem eamdem conficiens. *Helmontius* terræ maſſam, ducentarum librarum ponderis, in fornace exſiccatam pluviali aqua aſperſit, & madefecit, eique ſalicem quinque librarum

(a) *Duhamel Elem. liv. 1. chap. 6.*

rum ponderis inſevit. Terræ maſſam in vaſe utrinque clauſum immiſit, quod ſuperne tantummodo aliqua habebat foramina, quibus, prout opus erat, apertis, & aeri externo, & aquæ pluviæ aditus ad tellurem & ſalicem irrigandum patebat. Exactis quinque annis, ſalix quidem 165. libras pendebat, terra vero iterum in fornace exſiccata, eaſdem 200. libras, duabus unciis exceptis, habebat: aqua igitur ſalicis, & aliarum plantarum commune alimentum eſt. Idem etiam experimentum in aliis plantis pari quidem ſucceſſu inſtituit *Boyle* (*a*).

103. Reſp. Experimenta allata, & mille alia, quæ afferri poſſent, ſpecie tantum ſenſui noſtro opponi: Aqua, etiam illa deſtillata, numquam eſt pura. Utrumque purgetur, & quantavis diligentia curetur; ab omnibus externis ſubſtantiis perfecte numquam purgatur: imo & quibus fuit purgata, facile iterum intra ſeſe admittit. Aeri ſemper expoſita, mille ſubtilium ſubſtantiarum halitibus ubicumque effuſo ab illo, tamquam ſpongia, multiplices haurit ſpiritus, inter aquæ ipſius partes facile poſtea detinendos, & ſervandos. Addendum præterea, plantas univerſim ſecundum ſtatim dicenda, non modo e terra aut aqua perhiantia radicum ova, ſed ab aere circumſtante per corticis & foliorum imprimis vaſa ſuccos accipere, & nutriri. Poſt experimenta a *Stephano Hales*, *Hume*, & *Duhamel*, hujus veritatis detegendæ cauſſa, inſtituta, vix ullum jam de hac re ſupereſſe poteſt dubium.

104. Pari etiam modo *Helmontii* experimentum expones: Aqua pluvia, fluvialis ſunt ſupradictis ſpiritibus, & particulis, quas plantarum nutrimentum eſſe diximus, ſemper refertæ atque imbibitæ: cum igitur integrum quinquennium per aperta foramina aqua, commune earum particularum vehiculum, in vas admitteretur, ut contentam irrigaret terram; eas ſecum afferebat particulas, quibus planta integrum quinquennium adolevit, & inſigne adeo pondus acquiſivit. 3. Per aerem etiam, commune aliud ſupradictarum particularum vehiculum, aptum nutrien-

(a) *Kheil. t. 1. Phyſ. gen. diſp. 1. art. 4.*

triendæ plantæ nutrimentum in terram per patentia foramina intromittebatur.

105. Nihil etiam negotii faceſſit alia *VVodvvardi*, immo, & communis obſervatio, diligentius a *VVodvvardo* proſequuta. Aqua plantæ radices in ſe ſe complectens ita erat in vitreo vaſe incluſa, ut ab exteriori aqua, vel aere nullum ſubſidiarium alimentum ſufficeretur. Reſp. Hæc & ſimilia alia experimenta philoſophos olim implicantia, produci amplius non debent. Opus eſſet, ut ab aere libero circumambiente ſecerneretur planta; ne ſuum inde acciperet alimentum. Quod, ſi tentaſſes; mori plantam, non nutriri, animadverteres. Puram deinde aquam nullam omnino exiſtere in noſtro globo, ſed eam ubique innumeris extraneis ſubſtantiis eſſe permixtam; iiſque potiſſimum, quas in propoſitione indicavimus, ut paſſim in obviis ipſius aquæ depoſitionibus, fornaculis, & vaſis chymicorum obſervatur: quid ergo mirum, ſi plantæ intra hujuſmodi aquam nutriantur, & creſcant. Profer aquam puram, & ſinceram, & ſi plantam ſola hujuſmodi aqua nutritam produxeris; rem confeciſti.

106. Si omnes tamen, inquis, & ſingulæ arbores, plantæ, & herbæ ex allatis ſubſtantiis, particulis, & ſpiritibus aluntur, nulla tranſmutatione facta; eamdem omnes proprietatem, ac naturam habebunt, eoſdem producent effectus: quod eſt falſiſſimum. Reſp. Infinitas pene eſſe combinationes, quibus præfata elementa in ſingularum plantarum ſtructuram, & compoſitionem ingrediuntur: aliæ enim ex pluribus, aliæ ex paucioribus elementis, aut elementi ejuſdem partibus componuntur. Multipliciter etiam prædictorum elementorum particulæ ſecum ipſis in plantarum compoſitione combinantur, diſponuntur, ordinantur: unde mirum non eſt, ſi inter plantas, ex varia, & multiplici prædictorum elementorum combinatione ea enaſcitur diverſitas, quam ſenſibus ipſis experimur. Sed hoc ultimum ad illam quæſtionem examinandum nos deducit, omneſne plantæ ex iiſdem nutriantur ſuccis; an alia aliarum ſint alimenta?

PRO-

PROPOSITIO VII.

107. *Omnes plantæ univerſim ex iiſdem elementis in ſuperiori propoſitione aſſertis nutriuntur: communeque proinde eſt vegetantium alimentum.*

Plantarum reſolutione facta, examinatis ſubſtantiis, quæ ab iis extrahuntur, communibuſque præterea arbores, & herbas univerſim colendi, ferendique rationibus, atque obſervationibus rite diſcuſſis, hæc una ex iis omnibus elicitur ſententia. Iis enimvero ſubſtantiis fæcundantur, & meliorantur generatim terræ arborum herbarumque ubertas, & luxuries comparatur. Hæc una elementa ab omnibus vegetantibus eliciuntur multiplici modo ſecum ipſis attemperata, ordinata, & permixta. Varia hæc eorumdem elementorum ſecundum numerum, maſſas, ordinem, & modificationem, combinatione totum odorum, ſaporum, proprietatum cæterarum diſcrimen intelligitur, atque infinita fere varietas. Ex primitivis ergo ſimplicibus aut compoſitis ſuccis, extra plantas quidem plena iiſdem, intra plantas autem multipliciter immutatis, & modificatis tota conſequitur notabilis ſuccorum diverſarum plantarum differentia.

108. In eadem plane terra in vaſe contenta, eodem loco aſſervata, ſoliſque aquis pluviis irrigata diverſorum generum plantas, alias poſt alias, ordine temporis diſpoſitas, feliciter omnes provenire, magna fructuum tot diverſorum generum copia edita, notum eſt experimentum a *Duhamel*, & aliis obſervatum (*a*). Surculorum inſitio aliud eſt propoſitionis argumentum. Multiplices ſæpe in eodem trunco inſeruntur diverſarum arborum ſurculi. Quiſnam in agricultura uſus magis notus, & communis. Diverſis igitur iis ſurculis in eadem arbore inſitis, ſeſe bene nutrientibus & frondeſcentibus, flores, fructuſque edentibus ſuccum ipſis omnibus aptum per maternæ arboris radices, & truncum aſcendere, eodem & ipſam nutriri: naturales, & obviæ & communi illa obſervatione conſequentiæ. Quid præterea in agri-

(a) *Duhamel Elem. d' agricul. liv. 1. chap. 6.*

agricultura communius, quam diverſorum generum plantas inter ſe contiguas, alias aliis, ſuccum ad ſeſe quamque trahere; & ab aliis viciſſim avertere, & veluti furari? Aquam, dicet aliquis, ad ſeſe ſingulæ trahunt: quæ ſuccorum commune vehiculum cum exiſtat, inſimul cum tracta aqua ſucci non tracti avertuntur, aut per arborem ne aſcendant, impediuntur. Verum quantavis aqua pluvia, aut fluviali madeſcat ſolum omnibus iis plantis alendis ſuperabundanti: ita ut nullus tunc ſupereſſe poſſet ſuccorum ſubtractioni locus; idem nihilominus obſervatur phænomenon. Non aquam igitur, ſed ſuccos ſibi mutuo deprædantur vicinæ plantæ.

109. Mirabilis igitur ſaporum odorumque diverſitas in diverſorum generum plantis, cæterarumque earum proprietatum diſcrimen a mechanicis partium affectionibus, ab intrinſecis plantarum vaſis provenit, communia omnium elementa ſunt, eorum tantum combinatio ſecundum quantitatem, plurimaſque modificationes in diverſis plantis diverſa. Alia in aliis ſunt vaſa: diverſam etiam ejuſdem elementi maſſam ſingulæ conſumunt. Tota hinc pendet ſalium oleorumque varietas e diverſis plantis elicita.

110. Nitro tamen ſalibuſque plantarum quædam ineſſe videtur ſeſe in ſuam cujuſque plantam conformandi virtus: unde fieri dicitur, ut e datæ plantæ cineribus quodam modo tractatis proprii ejus ſales, & nitrum ſeſe paullatim elevando, & adunando mortuæ plantæ ſpeciem referant. Si res ita eſt; plantarum *palingeneſia*, ſeu reſurrectio e cineribus commentum amplius non æſtimabitur: novaque inde deducentur philoſophi conſideratione digna. Illuſtris *Vighi*, eques Anglus, cum urticarum cineres aqua diſſolviſſet, totaque ſolutio in gelu arte concreſceret; parvas urticas ſupra aquæ concretæ ſuperficiem delineatas fuiſſe, refert (a). Rem ſimilem ope ſalium vitis tentaverat, & adeptus fuerat Boyle. Si ſal extractum e quacumque arbore, inquit *Dechales*, calidæ aquæ infundamus, quæ poſtea gelari permittatur; arboris ſuæ figuram, truncum, ramos, folia exprimit (b).

111. Si-

(a) *Apud Saverion curioſitès de la nature.*
(b) *Dechales de Magnete lib. 2. prop. 9.*

111. Similia multa apud alios paſſim leges, & in iis arborem *Martis*, *Dianæ* & alia quamplurima, quæ ego clariori donari lumine vellem. Hæc ſane cum iis cohærent, quæ inferius de filiorum cum parentibus ſimilitudine attingamus. Reconditiſſima hæc ſunt Phyſicæ arcana, quæ ſi tandem noſtri explicent nepotes, novam rerum faciem maligno tantum lumine nobis apparentem demirabuntur.

112. Qui tamen eſt, argumentari in contrarium poteſt, ut multarum arborum fructus, & herbæ terrenum ſæpe ſapiant, & ſuccos, quibus nutriuntur, earum ſoli proprios? ſalis igitur non immutantur in plantis ſucci nutritii: diverſique proindeque fructuum ſapores a diverſis ſuccis naſcuntur. Reſp. Relatum effectum propoſitionis favet potius, quam opponatur. Terreni ſuccos & naturam ſapiunt omnes: iis igitur, ut communi alimento utuntur. Id unum ex obſervatione conſequitur, aliquos eſſe terræ ſuccos, & ſpiritus, qui ob mille ſæpe cauſſas, & circumſtantias non ita immutantur, ut nativum ſolum, ejuſmodique ſuccos vegetantia non ſapiant. Aliquos præterea ſuccos plantæ reddunt, quin immutent: plurimos vero compoſitione, reſolutione, aut ſimili alia mechanica affectione intra ſe ſe generant: & generatos e plantis poſtea elicimus, & vegetabiles ejus plantæ ſpiritus nuncupamus.

113. Opponetur hic forſan a te vulgare experimentum. Plurimæ ſunt plantæ, inquies, certi cujuſdam ſoli adeo amantes, ut in aliis terris, nativo aliarum plantarum ſolo, non proveniant. Nonne id ex ſuccorum diverſitate, quibus aliæ præ aliis abundant terræ? Reſp. Adductum effectum non ſuccorum diverſitas, ſed ſoli temperies, atmoſphæræ ratio, ſimileſque aliæ cauſæ producunt. Thymum ſupra aridos montes bene provenientem una cum terra montoſa & arida in paludem, juncum vero in paludoſa luxuriantem una cum terreno ipſo ſupra montem transfer: æque uterque peribit. Parum humoris thymo, copioſus junco opus eſt. Aer ad hæc, frigus, calor, venti, ſubtilis craſſiorve atmoſphæra. Hiſce mutatis, iiſdem in terra manentibus ſuccis, plantarum etiam ſtatus, & accidentia mutantur.

114. Opponi tertio loco poteſt experimentum & uſus vulgo notiſſimus. Arbore aliqua in certo quo-

E 2 dam

dam terreno præ ſenio moriente, melius alia diverſi, quam ejuſdem generis provenit planta. Unde vero id, niſi quia conſumpto jam proprio morientis arboris ſucco, aliis tamen ad alterius generis plantam alendum ſupereſt? Quid etiam ubique terrarum uſitatius, quam alterna frugum in eodem campo ſeminatio, ut uberes, & colligantur meſſes, & copioſi fructus? Poſt collectum ergo frumentum bene quidem grana alia eo in campo ſeminabis: perperam vero, aut minori ſaltem lucro frumentum: quod ſcilicet ſuccis frumento alendo propriis, hauſta jam terra, aliarum frugum alimentis ſatura adhuc exiſtit. Reſp. Hæc quidem ſpecie, non re, nobis opponi. Ut primo argumento aliquid conficeretur, conſtare primo deberet, morientes illas plantas, fame, ut ita dicam, ſeu ſuccorum penuria langueſcere. Mille aliæ iis ſunt langueſcendi, & pereundi cauſſæ. Earum aliquæ inferius numerandæ: reliquæ, maximam partem adhuc ignotæ, vel ex agriculturæ ſcriptoribus ſunt ediſcendæ, vel tempore, & diligentia inveniendæ. Alterius etiam obſervati longe alia eſt ratio, atque ex ipſo deducis. Data ſuccorum in plantis diverſorum generum diſtinctione, quid terras alternis annis quieſcere, qui communiſſimus eſt uſus? Seminibus alternatim permutatis, perennis haberetur frugum ubertas. Rei cauſa eſt, quod facta frumenti meſſe, ut terra tritico iterum alendo ſit apta, tribus, quatuorve arationibus, pingueſcendi cauſſa, novoſque ſuccos imbibendi opus habeat. Plurimos ſuccos fruges illa conſumit: terra idcirco admodum depauperata, tempore, aratro, & diuturno atmoſphæræ beneficio iterum diteſcit. Neceſſe igitur eſt, ut frumento collecto, vel quieſcat terra annum integrum, quater interim aranda: vel iis ſeminetur leguminibus, aut granis, quæ arationes illas ante novam tritici ſeminationem permittent.

§.

Conſectaria ex dictis: aliquot Agriculturæ principia: ratio fœcundandi, & temperandi terras, &c.

115. Plurima ex dictis deduci poſſunt ad vegetabilium naturam, agriculturam univerſam ſpectantia: plu-

plurima item quæri & ſtatui datam hucuſque doctrinam confirmatura. Quæri igitur primo poteſt, ubi, unde, quomodo præfata habeantur vegetabilium elementa? Aer & ignis elementaris ſunt ſemper præſentes, plantaſque omni ex parte complectuntur. Aquæ particulæ per terram radices continentem ſeſe inſinuant, & madefaciunt, per radicum oram ingreſſuræ. In atmoſphæra etiam ſub vaſorum forma volitantes per ramos & folia penetrant: Unde terreni ſpiritus agant, per ſe quiſque videt. Olea terris plerumque imbibita, & una cum nitro cæteriſque ſalibus permixta terreno fertilitatem, vegetabilibus alimentum præſtant. Hos tamen poſtremos per aerem diſperſos tellus, veluti ſpongia, paullatim accipit, iiſque fœcundanda imbibitur. Qui nitri conficiendi modum non ignorat, aut inviſit aliquando officinas, ſalem paullatim & nitrum in terris deponi, eaſque arte exhauriri, iterum ſaturandas, facile animadvertit.

116. Quod igitur ad quatuor elementa ſpectat, facile omnes per ſe ſe quæſtionem ſolvunt. Nitrum & ſales omnes vegetabiles atmoſphæra continet: & paullatim inde in terra, illam fæcundatura, deponuntur. Illinc etiam per folia, ramos, flores una cum aere ſugantur ab arboribus, ſe ſe hoc modo ſucco volatili tempore potiſſimum nocturno nutrientibus. Terras etiam ſales hujuſmodi nonnumquam continere, ut diverſa pariter olea, & plantis ſufficere non inficior. Rem præter alia conficere videtur *Mariotti* experimentum. Terram ſcilicet nitri materiem, hoc eſt, nitrum facile abſorbentem ſupra domi tectum duos annos expoſitam, quin unquam ſaturaretur, aut nitrum contraheret, in cellam vinariam induxit: indeque ſalem illum imbibit, & contraxit (*a*).

COROLLARIUM II.

117. Eo igitur fæcundantur, & meliorantur magis

(a) *Mariotte apud Home lib. cit. Parte 3. ſect. 2.*

gis terræ, quo plus ſubſtantiarum illi addas, quæ dictos ſales, & nitrum in ſeſe contineant, vel copioſe ab aere recipiant, & ſolo ipſi ſaturæ impertiant. Hujuſmodi ſubſtantiæ ſunt imprimis cineres, ſtercora, terræ abſorbentes, marga, conchylia, vegetabilia, putreſcentia, animantium partes. Hæc omnia, aut ſales nitrum olea in ſeſe continent, aut in ſpongiæ modum ad ſeſe attrahunt, iiſque ſaturantur, terras viciſſim ſaturatura. Ex iiſdem capitibus terras fæcundant nives ros pluviæ oleoſis, ſaliumque particulis ex atmoſphæra ſecum adductis ſaturæ. Aquæ fontanæ minus, quam pluviæ, aut fluviales fertilitatis communicant. E ſubterraneis illæ ſcaturiunt, ab atmoſphæra deſcendunt: ſatis hæc eſt locorum, & elementorum, e quibus profluunt, aut ſtillant diverſitas, ut aliæ quidem macræ, pingues exiſtant aliæ. Quodſi aqua fontana, aut quæcumque alia per ferri, ſulphuriſve fodinas transfluat, aut tranſudet; terras reddit ſteriles: cum una ſecum ferri, aut ſulphuris particulas deferat, noxia vegetabilibus venena (a).

COROLLARIUM III.

118. Agrorum arationem magno iis beneficio eſſe, plurimumque fæcunditatis hujuſmodi cultura acquirere terras, obvia eſt ex ſuperioribus conſequentia. Quanam ratione id præſtetur facile intelligitur, & explicatur. Terræ aratro, ſarculo, aut ligone ruptæ, diviſæ, verſæ, & comminutæ, apertis undequaque poris, ſpongiæ munus agunt. Dum pars ante arationem ſuperior, aeri expoſitis & receptis ab illo ſalibus fæcunda, invertitur, unaque ſecum eos ſpiritus condit facile ulterius fermentandos, & ad plantas nutriendum præparandos; terra antea ſepulta ſuperius verſa, aeri expoſita, diuque eo modo ſervata, volatiles ſales tempore ab atmoſphæra depoſitos, paullatim recipit, iiſque pingueſcens fæcundatur. Terræ incultæ, mole propria, frigore, calore, ventis perſpiratione paullatim indureſcentes volatiles ſales facile non imbibunt. Molles raras poroſas

(a) *Rem experimentis confirmavit Home loco cit.*

ſas hiantes cultura efficit: atque fæcundationis capaces. Iterata igitur aratio novum eſt beneficium, novis utplurimum ſuccis diteſcente gleba.

119. Dicta hucuſque ita accipe, ut pinguiores, craſſæ tenueſque terræ multiplicitate arationum magis pingueſcant: levioribus vero, ſiccis, macris repetita aratio ſæpe officit. Priores propria pinguedine indureſcunt: poſteriores ſatis per ſeſe raræ citra aratrum fæcundari aliquo modo poſſunt. Succorum præterea parum tenaces, aratro verſæ facilius, quos habebant, exhalant, quam novos acquirant ſpiritus, cretoſis idcirco terris aratio præ cæteris neceſſaria.

COROLLARIUM IV.

120. Plurimas hinc deduces agriculturæ regulas principiis Phyſicæ innixas. Notum enim, & noſtra maxime temp ſtate ratum jam omnibus eſt, Agriculturam philoſophiæ naturalis partem eſſe & uſum. Quidquid in colendis agris, tractandis plantis univerſim agitur, & obſervatur, nobile debet eſſe Phyſicæ argumentum, doctis pariter & indoctis, ſapientum academiis, principum palatiis, ac ruſticorum mappalibus dignum. Rem ſi tecum ipſe parumper perpendas; in peculiaria hæc diſputanda me deſcendere non demiraberis: quaſi philoſophia primum humanæ ſocietatis elementum, & neceſſariam artem dedignetur.

121. Regula I. *Illa aratio melior, qua terræ magis dividuntur*. Facilius enim, & copioſius volatiles tales intra ſeſe recipiunt, iiſque fæcundantur. Regula per ſeſe univerſalis, de pingui terreno ſemper vera, in macris aliquando, levibuſque ſicciſque terris indicatam modo patitur exceptionem, uſu ipſoediſcendam.

122. Regula II. *Aratrum ad eam tantum profunditatem pertingat, ad quam frugum radices penetrant*. Si profundius penetret, ſuperiorem terram ſitu ſuo fæcundam profunda infra radicum actionem ſepeliendo reddit inutilem: inferiorem vero terram per ſeſe infæcundam ad radices extrahit.

123. Regula III. *Tempore igitur pluvio, & terra admodum madida, aratio fere inutilis*. In grandiores

 enim

enim compactas, & tenues glebas ſalibus impervias ſecetur potius, quam comminuatur, terra.

124. Regula IV. *Terra igitur in grandiores glebas tenaces concretas aratione tantum diviſa, occatione opus habet, ut cultura ipſa pingueſcat.*

125. Regula V. *Ita fiant arationes, ut unius ſulcos alii tranſverſim ſecent: ſi id terreni figura, & poſitio patiatur.* Ita enim ſulcata magis dividitur, & atmoſphæræ beneficiis recipiendis aptior redditur.

126. Reg. VI. *Utilius arabis, cum tellus neque nimio humore madeſcat, neque nimia ſiccitate urgeatur.* Moderatus humor præferendus. Terrenum nimio humore ſaturum facile dureſcit in glebas, & concreſcit: nimis ſiccum ſales, & oleum facilius emittit, quam novos recipiat & ſervet.

127. Reg. VII. *Fruges ſæpe in eadem terra mutare, ſeu alternare, non modo utile, ſed ſæpiſſime neceſſarium.*

Communis hic eſt agricultorum uſus: ut univerſalis fiat, reique cauſſa utentibus etiam innoteſcat, ſequentia f cient. Diverſæ ſegetes, legumina, plantæ pro radicum diverſitate aliæ terram conſtringunt, & indurant, aliæ potius rumpunt, comminuunt, ſolvunt. Terra diſſoluta & diviſa paulatim ab atmoſphæra fæcundatur: alia vero compactione dureſcens redditur paulatim ſterilis. Glebæ enim duritie fit, ut neque atmoſphæra ſpiritus in ſeſe recipiat, neque plantarum frugumve radices illam penetrent, hac illac ſerpentes dividant ſuccoſque ſerpendo colligant. Si igitur poſt conſtringentis frugis collectam meſſem idem iterum, aut paris indolis ſemen illi terræ committas; ſolum primo illo ſemine fere exhauſtum, & a nova pinguedine ob compactionem impeditum, ſterilius ſemper evadit; non evaſurum, ſi conſtringentia cum diſſolventibus alternarentur ſemina. En naturalem & veram communis uſus cauſſam ex Phyſicæ principiis deductam, & peculiaribus experimentis ab Home confirmatam.

COROLLARIUM V.

128. Pinguiores nonnumquam terræ affuſa, permixtaque arena, aut macra alia levique terra, fiunt fertiliores. Res paſſim in terrenis admodum tenacibus

bus locum habet. Terræ hujuſmodi naturali earum gluttine admodum tenaces ita addenſantur, & concreſcunt, ut ab aere, ejuſque ſalibus non permeentur. Adeo partes partibus catenantur, & ſeſe addenſando cohærent, ut externorum corporum particulis fere impenetrabiles, neque aeris, neque ſtercorum beneficio pingueſcant. Eas ſi aratro, aut ligone rumpas; concretæ duræque grandiores glebæ laborem reddent inutilem. Fac, ut affundatur, & permiſceatur arena: tum vero & plurimum de tenaci gluttine amittet, & rarior jam interſperſis arenis facta, facilius aratro tractata comminuitur, atmoſphæra ſalibus pervia. Superiora intelligenti, hæc attigiſſe, ſatis. Id etiam beneficii præter alia agris præſtant ſtercora. Diviſa enim, ſparſa terræ permixta, eaque cooperta ipſam per ſeſe rariorem, magiſque bibulam mixtione, & fermentatione efficiunt. Id etiam aliud eſt nivium & gelu beneficium terris præſtitum, terram ſeſe reſolvendo comminuere. Verbo dicam: terram bibulam, raram, penetrabilem reddere, & conſervare, illius fæcundationis, & meliorationis caput, & modus eſt: quacumque tandem ratione res peragatur. Nihil idcirco mirum, ſi argilla, ex ſeſe quidem maxime infæcunda, quod aeri, & radicibus non ſit facile penetrabilis; affuſa tamen mixtaque marga, aut ſtercore fiat fæcunda. Hæ ſcilicet ſubſtantiæ, optimæ ſi quæ ſunt argillæ ſtercorationes, & meliorationes exiſtunt; quod illam reddant rariorem bibulam penetrabilem. Hac etiam ratione argillam fæcundat affuſa & injecta calx: generatimque illæ terras meliorant ſubſtantiæ, quæ fermentatione, ſimilive alia ratione eam dividunt, & comminuunt cujuſmodi ſunt ſtercora, calx, conchylia, arena, vegetantium, animantiumque partes, & putreſcentia ſpolia.

COROLLARIUM VI.

129. Repetita aratio, terras ſarculare, aut occare, ſtercorationem ſupplet. Hæc modo inter agriculturæ ſcriptores agitantur problemata: utilene, inutile, aut noxium terris ſit, eas ſtercorare: quanam ratione ſtercoratio ſuppleri poſſit: fertilioreſne ſtercore, an repetita aratione reddantur terræ. Non

is

is ego ſum , qui ſingula hæc , ut res poſtulat , definire præſumam : neque , ſi poſſem , id paterentur hujus operis fines , & ratio. Quod ex ſuperioribus conſequitur , id inter indubia reponendum : hujuſmodique aſſerti corollarii veritas . Terræ a nitro , ſalibus , oleis pingueſcunt : undecumque hæ habeantur ſubſtantiæ . Aquæ , ſtercora , atmoſphæra illas ut plurimum ſufficiunt . Aeris beneficium media aratione inverſis , diviſis , comminutiſque terris præſtatur : ut late jam expoſuimus . Aratione igitur iterata ſtercoratio abunde ſuppletur . Rem per ſeſe ex demonſtratis fluentem , & certam peculiaria confirmant experimenta , rei definiendæ gratia a *Duhamel* præter alios inſtituta , & apud ipſum videnda (a) .

130. Quin imo ſtercorationes non modo ſupplet , verum etiam longo intervallo ſuperat aratio . Etſi non ſtercorentur quamplurimæ terræ , per ſeſe pingues , magnam fructuum , ſeu meſſis ubertatem edunt ; nihil tamen generatim , ex iis colliges ; niſi aratio , ſarculatio , aut ſimile aliud præcedat . Atmoſphæram enim vero inexhauſtum ſubſtantiarum & fertilitatis receptaculum dicere oportet . Corpora omnia , animantia vegetabilia , cætera in telluris ſuperficie extantia in aerem tandem exhalantur , ab aere iterum in terras reverſura . En fertilitatis munus ex naturali rerum viciſſitudine & phyſicæ legibus atmoſphæræ terram complectenti aſſertum . Frugum & cæterarum univerſim plantarum alimenta , terræque pinguedo in aerem perenniter aſcendens ex immenſo illo naturæ penu in terras iterum diſpertitur . Mirabilem omnipotentis creatoris providentiam vel unica equilibrii lege in corporibus ſtabilita perennem terris fertilitatem , vegetabilibus animalibuſque omnibus alimenta & vitam aſſerentem !

131. Quid tamen de triplici relato problemate ? plurima in ſingulis pro terrarum , climatum , ſtercorumque diverſitate diſtinguenda : nullumque forſan unica reſponſione ſolvendum . Circa primum inter recentiores agitatum ; & pro utraque parte aſſertum , ſtercorationis utilitatem rem eſſe indubiam , arbi-

(a) *Duhamel Elemens d'agriculture* .

arbitror: ut ita ſtatuam, experimenta vulgo nota, communis agricultorum uſus, poſitaque hucuſque theoria faciunt. Secundum præſenti corollario definitum. Tertium pro diverſa ſoli indole ſecundum utramque partem ſtatuendum eſt.

§.

Nutritii ſucci in plantis motus, nutritionis modus, & ratio.

132. Communi plantarum alimento aſſerto, plurima de illo quærenda occurrunt. 1. Succus ille nutritius a terrane, aut ab aere jam digeſtus, & defæcatus, & nutriendis plantis aptus attrahitur, an intra vaſa potius jam admiſſus præparatur, & in aptum veluti plantarum chilum vertitur? 2. Si hoc poſtremum admittitur, ut res eſſe videtur; quibuſnam vegetabilium partibus, aut vaſis id muneris tribuendum? 3. Quonam præterea motu ſuccus ille per totam plantam agatur? a radicibuſne tantum ad extremos uſque ramos non refluxurus aſcendit; an, proinde ut animantium ſanguis, quamdam in plantis perficit circulationem? 4. Quodcumque tamen ſtatuas, quænam aſſerti motus, & nutritionis cauſa, & modus? 5. Tandem quæ vegetabilium partes oris munus exercent? per ſolane radicum ora ſugitur alimentum; an id etiam per alias partes peragitur? Hæc omnia breviter ſtatuamus.

133. Quod primam quæſtionem attinet, ſuccus nutritius a terra, aut aere crudus in plantarum vaſa recipitur, in iiſque digeritur, & ad nutritionem defæcatur. Id primo animalium omnium probat analogia, & exemplum. Succus præterea e terra, aut etiam e radicibus expreſſus fructuum, florumque ejus arboris ſaporem, & odorem nequaquam ſapit: mirum, quanta inter utrumque interſit differentia. A radicibus per truncum, ramoſque ſeſe diffundens, & aſcendens, paulatim etiam fructuum ſaporem quodammodo refert. Sed ſurculorum in eodem trunco inſitorum exemplum rem plane conficit. Diverſarum ſcilicet arborum ſurculi eidem plantæ inſerti, cum eumdem ab illa ſuccum hauriant, miram fructuum, ſaporum, odorumque varietatem ex communi illo alimento producunt. Mira hæc diverſitas

non

non quidem in ſuccis in communi trunco exiſtentibus inerat; in illum per ſingulos ſurculos fluentem inducitur.

134. Ubi tamen, ſecundo loco quæris, hæc ſuccorum digeſtio peragitur? Plantarum medullæ, aliarumque partium, analoga vaſa continentium, id muneris proprium eſt. Adeo ut ſi plantas cum animantibus comparemus, quanta etiam in animali regno diverſitas! Radices vegetabilium lactearum venarum munera agunt. Niſi illas animantium ori comparare potius ames: medullam vero, & ſimilium vaſorum partes ſtomachum plantarum dicas. Sed argumentum fuſiori explicatione dignum nonniſi in ſecunda parte commodius proſequemur. Si arbores mihi opponas citra medullam vitio ſublatam viventes: non ſolum medullam, reſpondeo, ſed alias ſimilium vaſorum partes ad ſuccorum digeſtionem inſervire dixi. Radices idcirco non ſucco e terra vix hauſto, illico nutriuntur. Prius aſcendat, digeratur, in illaſque refluat, opus eſt. Quiſnam tamen hic motus? Id ſupereſt tertio loco ſtatuendum.

PROPOSITIO VIII.

135. *Succus nutritius plantarum per earum vaſa ita moveri videtur, ut a radicibus v. g. per medullam, lignumque ad extremos uſque ramos aſcendens, & aſcendendo nutriens, ad radices iterum per diverſa vaſa in cortice potiſſimum exiſtentia regrediatur: maxima interim ejus parte in plantæ nutritionem inſumpta, aut in atmoſphæram exhalata.*

Quem modo aſſerimus ſuccorum in plantis motus, *Circulationis* vulgo nuncupatus, a plurimis ſæculis agricultoribus, & doctis ſinenſibus una cum circulatione ſanguinis in humano corpore notus (a), inter Europæ tamen philoſophos poſt notam etiam ſanguinis poſtremis hiſce temporibus circulationem, eſt adhuc problema, ſeu potius dubium theorema, pro utraque parte definitum. Succorum partem a ramorum extremitate ad radices deſcendere, res eſt plane comperta, & ex modo dicendis conſtans. Triplici

(a) *Lettres edif. vol. 14. lettre du P. d'Entrecolles.*

plici modo res fieri poteſt, & aſſeritur. Vel idem ſuccus a radicibus per certa quædam vaſa aſcendens ad radices iterum per alia deſcendit: eaque eſt fluidi circulatio, a nobis aſſerta: Vel idem ſuccus per eademmet vaſa interdiu aſcendat, noctu vero deſcendat, veluti fluidum in tubo vitreo aſcendere, deſcendereque viciſſim obſervatur: Vel tandem diverſus ſuccus per diverſa item vaſa eodem, aut diverſis temporibus alius quidem aſcendit, alius vero deſcendit. Primum, hoc eſt, veram circulationem tenet cum quamplurimis aliis *du Hamel* (*a*): Secundum, quod motus oſcillationis nuncupari poteſt, *Halles* (*b*): Tertium *Dodart*.

136. Propoſitionem probat primo analogia ab omnibus animantibus deſumpta; cum in iis omnibus nutritio hac ratione peragatur, ut nutriens ſuccus per quoddam vaſorum ſyſtema fluens, & refluens in circulum moveatur; hujuſmodi motus ad nutritionem videtur neceſſarius. Aliquid fallaciæ huic argumento ineſſe poſſe non ignoro. Re tamen penitus perſpecta, non parum indicata analogia organicorum corporum, fluidorumque naturæ tribuendum. Si enim vero conſtet nutritios ſuccos per alia vaſa in plantis aſcendere, per alia deſcendere; conſtabit etiam propoſitio. Rem vero ſin minus certam, probabilem admodum efficient obſervata illa in plantis phænomena, ſuccos per medullam, & lignum potiſſime aſcendere, per corticem refluere indicantia.

137. Dum in provincia Languedoc, Galliæ regione, olivæ inoculantur, corticem horizontaliter e trunco detrahunt ſecundum longitudinem trium, vel quatuor digitorum: obſervatum autem eſt, ramos ſupra corticis vulnus, & detractionem extantes primo poſt detractum corticem anno floreſcere, & fructus duplo uberiores ferre; poſtea tamen penitus exſiccari (*c*); qua una obſervatione utrumque conſtat, humorem ſcilicet nutritium per corticem, ſicut & per medullam, & lignum a radicibus ad ramos aſcendere.

138.

(a) *Elem. d'agricult. l. 1. chap. 6. §. 1.*
(b) *Statique des veget.*
(c) *Hiſt. de l'Acad.* 1709. *pag.* 51.

138. 1. Arbor quædam obſervata eſt, quæ ut multoties evenit, longas & amplas radices ita in terram demittebat, ut alterius radicis a reliquis penitus diviſæ pars duos pedes longa ſupra terram extaret: hujuſmodi vero radice prope terræ ſuperficiem penitus ſecta, ita ut cum terra amplius non communicaret, nullumque ab illa ſuccum extraere poſſet, pars reliqua ſupra terram extans, & ab aliis radicibus ſeparata florebat, germina procreabat (*a*).

139. 2. *Perrault* etiam pluribus ejuſdem ſpeciei plantis una cum radicibus avulſis, earum alteram, cujus truncus in duos ramos dividebatur, ita diſpoſuit, ut unius tantum rami extremitas aquæ eſſet immiſſa, alius ramus, & integer truncus, ſicut reliquæ omnes plantæ extra aquam exiſtebant: dum tamen omnes aliæ exſiccabantur, ea planta, cujus tantum rami alterius extremitas intra aquam erat immiſſa, vireſcebat, folia, & flores ex trunco, & ramo aquam non tangente emittebat: ſuccus igitur nutritius, qui a ramorum altero ad truncum, & plantæ radices, & pedem deſcenderat, ad ramos iterum regreditur.

140. 3. Ex arboris trunco corticem ita ſecando detrahe, ut detractus periphæriam circuli referat, horizonti parallelam. Superior corticis ora turgeſcit ſenſim, & circularis annulus, ſeu corona efformatur cortice amplior. Ex inferiori limbo aut nullus, aut longe ſubtilior generatur corona. Argumentum enimvero nutritii ſucci a ramis verſus radices per corticem copioſe refluentis, nequaquam vero, vix a radicibus illac aſcendentis.

141. 4. In rem eamdem eſt communis illa obſervatio. Arbores ut plurimum, cortice ex trunco detracta, langueſcere incipiunt, & languore ſenſim aucto moriuntur: nonnullæ primo poſt nudatum truncum anno copioſius edunt folia, flores, fructus; deinde diuturno languore pereunt. Phænomeni cauſa in allerta circulatione per ſeſe eſt obvia. Impedito ſuccorum refluxu verſus radices, eos in ramis penitus conſumi opus eſt: hinc ſubſecuta illa ſtatim ubertas. Circulatione tamen impedita, ſucci lenti-

(b) *Hiſt. de l'Acad.* 1706. *pag.* 48.

lentitudine ipſa, vel ſtagnantes craſſeſcunt, non amplius, ut par erat, præparantur, minorique etiam copia a radicibus male nutritis, a ramiſque accipiuntur, & tranſmittuntur. Atque hæc illa ſunt, quæ ſuccorum circulationem demonſtrant probabilem. Suas etiam in plantarum vaſis, perinde ac in animantium venis, & arteriis, vulvulas eſſe, apud nonnullos paſſim leges. De iis ego nihil ſtatuo, tempore, & poſteriorum diligentia examinandis.

142. Quæ in contrarium opponi poſſunt, ad hæc reducuntur capita. Si res ita eſſet; apta, & neceſſaria ad circulationem vaſa haberent planta, præcipue vero in cortice, per quem fluida nutritia potiſſimum regrediuntur: at hujuſmodi vaſa non deprehenduntur in plantis. Reſp. plurima tum in cortice, tum in ligno, & medulla obſervantur, & deprehenduntur vaſa fluidum nutritium deferentia: per ea autem ſuccum nutritium ſurſum, deorſum, hac illac verſus latera, & quaquaverſum moveri, experimentis, & ratione monſtravimus. Is tamen ego non ſum, qui fluidorum in plantis perinde omnino, ac in animantibus circulationem fieri exiſtimem. Id unum probabilibus rationibus confeciſſe ſatis, ſuccum nutritium in plantis circulare.

143. Fluidum tamen hujuſmodi, inquies, per corticem potiſſimum reflueret juxta noſtram ſententiam: detracto igitur cortice, nullus ſupereſt circulationi locus: at detracto cortice arbores etiam floreſcunt. Reſp. circulationem per medullam, lignum, & corticem fieri; fluidum tamen per corticem potiſſimum refluere: quod cum adducto experimento optime cohæret: detracto enim cortice, vireſcit adhuc, & floret planta, quia per lignum etiam, & medullam refluit fluidum: decorticata tamen planta ſenſim langueſcit, & tandem exſiccatur, quia præter alia jam relata, & alia inferius exponenda præcipuum deſtruitur refluendi organum.

COROLLARIUM I.

144. Sicut igitur in humano, & cæterorum animantium corpore ſanguis a corde per arterias in univerſa membra uſque ad cuticulam diffunditur, & diſtribuitur; inde vero ad venas tranſit, quibus ad cor

ite-

iterum regreditur: ita etiam in plantis alia ſunt vaſa, per quæ nutritius humor a radicibus ad ramos: alia, per quæ a ramis ad radices fluit, & refluit. Perinde igitur, ut animalium alimentis, chilo, ſanguini accidit; ita etiam nutritius plantarum ſuccus, ſeu alimentum in plantarum venis, cæteriſque vaſis ad id rei a natura præparatis multipliciter attenuatur, digeritur, fermentatur, præparatur, ut in utile, & aptum ſingularum arboris partium alimentum, craſſiorque ſuccus in corticem, & lignum, ſubtilior in florem, & fructum conformetur.

Non parum ad ejuſmodi fermentationes, & digeſtiones juvat latens in utriculis aer, qui una cum ſucco nutritio per inteſtina vaſa etiam defertur; aliuſque in circulum redit; alius vero per cuticulæ poros tranſpirat. Sed de hoc iterum inferius diſſeretur.

COROLLARIUM.

145. Neceſſe eſt igitur, ut aſcendentia, & deſcendentia vaſa, per quæ aſcendit, & deſcendit nutritius ſuccus, diverſa inter ſe figura, amplitudine, aut diverſis aliis accidentibus exiſtant: cum eaſdem ſuccorum particulas nihilo immutatas per utraque illa vaſa fluere, & refluere permittatur. Id ſaltem ab experimento conjicimus. Supra parvum quoddam ulmi fructum ex trunco horizontaliter utrimque reſectum, & in duas iterum partes diviſum, aqua, & vini ſpiritus ſeorſim affuſa ſunt, atque ope cerei infundibuli aliquandiu ſtagnantia ſervabantur. Deprehenſum autem eſt, aquam per ligni poros a ramis verſus radices admitti, & percolari, non tamen ſpiritum vini; a radicibus vero verſus ramos vini ſpiritum, non tamen aquam transfundi.

§.

Circulationes, ſeu motus nutritii ſucci, atque nutritionis plantarum cauſa, organa, ejuſdem plantæ partium munera.

146. Tria ad argumenti partes ſuperius diſtinctas evolvendum ſuperſunt: pluraque alia obiter attingen-

genda ad rem noſtram magnopere facientia. Succi nutritii ſub terra, per aerem, in aqua ſparſi, terreſtri, ſolarique calore, fermentatione, ſimilive alia ratione attenuati, ſubtileſque, & admodum mobiles facti, per hiantia radicum hac illac ſerpentium ora in earum vaſa recepti, ex eiſdemmet cauſis progrediendo ſemper auctis per vaſa illa paulatim aſcendunt, hac illac in latera diffunduntur. Novæ ſemper aſcendendo fermentationes, & ob vaſa ſenſim ſubtiliora attenuationes. Facilior hinc earumdem cauſarum evadit paulatim actio. Primas tamen in his partes tenet tuborum capillarium ratio. Plantarum tracheæ, utriculique ab infimis radicibus ad ramorum uſque extrema capillares tubos continuatos efficiunt, ſeu capillarium tuborum continuatam ſeriem. Si quæ de iis fuſe in loco diſputavimus, & breviſſimam etiam illam plantarum deſcriptionem ſuperius traditam in mentem revoces; quæſitam præpoſiti effectus cauſam intelliges, & facile aliis explicabis.

147. Continuatam tuborum capillarium ſeriem dixi: Sæpe enim aſcendendo a tranſverſis vaſis, trachæis, & fibris interrumpuntur. Novis ex hiſce intervallis capillaribus tubis incipientibus, & productis facilius a tubis hiſce fere novis, & diverſis ſurſum, & in latera trahuntur ſucci.

Neque ſatis hæc: In trachæis, & utriculis eſt ſemper aer. Hiant hæc vaſa per totam circumquaque arboris ſuperficiem, aeremque inde accipiunt, & reddunt. Quænam ſit bullarum aeris vis elaſtica, non ignoranti, hæc dixiſſe ſatis. Incredibile fere eſt, verumtamen, quantis viribus incluſus in corporum ſinubus aer ſit præditus, quantique effectus eidem referantur. Rem ſæpe attactam, & in Aerometria demonſtratam iterum exponere ſuperflueret.

148. Quod de ſuccis a terra per radices ingreſſis, & aſcendentibus in exemplum dixi, de reliquis ſpiritibus aliunde, & per alia vaſa intra arborem hauſtis, & receptis dictum habe. Plantæ enimvero juxta mox dicenda non a terra ſolum per radices, ſed ab atmoſphæra per hiantia in foliis, & cortice vaſa nutriuntur. Magna circulantis hujuſce ſucci aſcendentis, & deſcendentis pars una cum aere, quocum

ubique ſunt permixti, in aerem exhalant, inde viciſſim reparandi. Et hinc capax illa arborum, cæterarumque plantarum atmoſphæra ipſas ſemper circundans, amplior, vel contractior pro diverſa arborum ætate; mole, natura, anni ſtatione. Caloris, fermentationis, ſpirituum ſubtilitatis, & copiæ effectus id eſſe ſolet. Alia idcirco nocturno, atque diurno, hiberno, atque æſtivo tempore atmoſphærarum amplitudo. Arborum præterea ætas, atque indoles in rem plurimum facit: aliæ juniorum, aliæ feneſcentium plantarum productiones. Ab hiſce vero atmoſphæris, diverſiſque earum halitibus mira effectuum diverſitas conſequitur: amplum naturalis hiſtoriæ argumentum, inferius ſummis tantum labiis delibandum. Et hæc quidem pro ſuccorum motu, nutritioniſque cauſa intelligendis ſufficiunt. Mechanicis principiis, & cauſis hæc omnia peraguntur. Nulla in plantis anima opus eſt ad totam illam actionum ſeriem, vitam plantarum nuncupatam, peragendum, intelligendum, explicandum.

§.

Nutritionis plantarum modus, partium munera.

149. Plantarum nutritio eſt *continua deperditarum partium reparatio per intima corporis vaſa, & ſinus facta.* Ex ſingulis corporibus, præcipue ex viventibus, & vegetabilibus particulas, corpuſcula, & halitus ſubtiliſſimos in aerem exhalare, res eſt indubia. Niſi repararentur, in earumque locum aliæ ſuccederent; arbor ipſa, ſeu vivens corpus brevi flacceſceret, diſſiparetur, & periret. Actio igitur, qua alimentum interius receptum, per radices, ſeu ſtomachum hauſtum, ita interius per totum corpus diſtribuitur, ut amiſſarum partium locum repleat, & amiſſionem reparet, nuncupatur *nutritio*. Quod ſi plures in corpus introducantur, in illoque maneant partes, quam ab ipſo exhalantur, & deperduntur; non tantum nutritur, ſed etiam augetur & accreſcit corpus per nutritionem. Porro licet eadem actione, & nutritio, & accretio peragantur; id earum diſcrimen eſt, quod nutritio corpus tantummodo alit, æqualem, aut minorem ſubſtantiæ maſſam deperditæ ſufficiens:

ficiens: tandiuque durat, quandiu arbor ipſa, aut animal non moritur. Accretio autem eſt introductæ ſubſtantiæ ſupra deperditam exceſſus per eamdem nutritionem factus; neque ſemper durat, quandiu animal vivit; aut planta. Plurimos annos vivunt animalia, nutriuntur, & vireſcunt plantæ, quin tamen accreſcant.

150. Nutritio perinde fit in plantis, atque in animalibus. Rei ſumma eſt: Succus nutritius intra plantarum vaſa admiſſus paullatim in iis magis ſemper, & magis movendo defæcatus per omnia circumquaque organica vaſa, & ſinus pervadens in deperditarum particularum locis glutine proprio, aut ramoſa ſuperficie affigitur: aut inter antiquas, ſolidaſque introductus, aut circa illas appoſitus cum eis hærendo concreſcit. Omnia hæc dictarum hucuſque rerum puræ ſunt conſequentiæ.

151. Habes igitur nutritionis plantarum modum. E plantarum corpore, medulla, ligno, cortice, & aliis partibus plurimæ ſubtiliſſimæ partes calore rareſcentes, aliiſve de cauſis a reliquo corpore diviſæ in atmoſphæram exhalant, aut per interna vaſa alio devolvuntur. Fluidum per interna vaſa hinc inde diſpoſita perenniter circulans, aut ſeſe diffundens in avolantium partium locum ingreditur, & vacuum ſimili alia parte replet. Eoque pacto perenniter ſemper ſurſum, deorſum, in latera, hac illac fluens & refluens jacturam etiam continuam reparat. Quod ſi fluidum circulans non tantum partium jacturam reparet, ſed ſubſtantiales inſuper particulas ſimilibus aliis adjungat; augetur, & creſcit arbor: ſi tamen exiguum ſuccum nutritium tellus ſubminiſtret; reparandis particularum jacturis non ſufficientem flacceſcit planta, minuiturque arboris ſubſtantia.

152. Facile vero conceptu eſt, quantum in diverſis plantarum generibus, ætatibus, anni ſtationibus, climatibus diſcrimen eſſe oporteat. Generalia hæc in omnibus obſervantur. Calor una cum humoris copia nutritioni maxime favet: frigus, & ſiccitas nocent. 2. Nimius humor ſine calore illas potius putrefacit, quam nutritionem adjuvet: calor etiam nimius ſine humore arefacit. 3. Nunquam melius nutriuntur plantæ, quam tempore quidem calido, cælo tamen nubilo, interrupte pluvio, aut procel-

ſolo, & ſereno. Et hinc longe melius primo Vere, & Autumno, quam æſtate nutriuntur, germinant, creſcunt plantæ. Mira hinc illa etiam eſt arborum, & ſylvarum Americæ ſub Zona Torrida luxuries, atque germinandi ubertas; nemini jam ignota, & alibi a nobis relata.

153. Nutritio, & incrementum plantarum, diverſa earum accidentia præter externas cauſas ad illud penitus neceſſarias, a quibuſdam ipſarum plantarum partibus maxime pendet, ad id rei potiſſimum inſervientibus: quod alterum eſt propoſiti argumenti caput.

154. Id vero imprimis eſt radicum munus. De facti veritate conveniunt omnes: modus, & circumſtantiæ exponendæ. Plantarum radices mire inter ſe differunt. Omni alia diſtinctione modo prætermiſſa, aliarum quidem in latera prope terræ ſuperficiem producuntur, aliarum vero profundius deſcendunt, magis, minuſve in ramos diviſæ in minutiora ſenſim dividendos. Non modo hiantibus vaſis in earum extremitatibus, immo & per totam earum ſuperficiem ſcatent, ſed & præcipue adhuc teneræ, ſpongioſæ exiſtunt. Succos idcirco per terram imbibitos ad ſeſe undequaque trahere, iis ſaturari, ſurſum per capillares trunci tubos tranſmittendos, opus eſt. Per laterales radices hac illac prope ſuperficiem terræ ſerpentes longe plus alitur planta, quam per alias profundius recte, aut oblique penetrantes. Rei cauſam ſuperius expoſitam habes: inferior terra ſterilior, ſuperior pluribus capitibus fæcundior.

155. Maximam arborum partem hiberno tempore foliis ſpoliari, annua ubique eſt obſervatio, ſi aliquot Zonæ Torridæ regiones excipias. Nihil hujuſmodi radicibus accidere, vulgare erat præjudicium. Sed accurata recentiorum phyſicorum obſervatione, & diligentia compertum jam eſt, ſicut folia, maximam partem tenuiorum, capillariumque radicum hibernis frigoribus marceſcentes amitti, proximo vere novarum radicum germinatione reparandas (a). Quin etiam radicum, atque ramorum incrementum, magni-

(a) *Du Hamel Elem. d'agric. l. 1. chap. 2.*

gnitudo, & numerus ſibi mutuo reſpondent: contra antiquum aliud vulgarium agricultorum præjudicium. Plures, pauci oreſque producuntur radices, quo magis, minuſve creſcit truncus, multiplicantur rami. Tantumque abeſt, ut, ramos cædendo, melius ſub terra radicum nutritio promoveatur, quod, ita agendo, quærunt, & ſperant agricolæ, ut potius ramorum amputatione radicum incrementum, productio, germinatio ſiſtatur (*a*).

156. Unde tamen hæc inter ramos, radiceſque relatio communi agricultorum præjudicio oppoſita? Re doctis manibus tractata, comperta ſunt ſequentia omnibus agricultoribus magnopere inculcanda. Folia nutritioni plantarum, ſucciſque a terra per radices, & truncum attrahendis, & ab aere colligendis, & imbibendis, & in totum plantæ corpus tranſmittendis inſervire. Arbores ſunt, quibus ſi decerpantur folia, ſenſim moriuntur: plurimæ ad ſenſum langueſcunt, omnes non æque bene, atque foliis ornatæ, nutriuntur. Poſtremum hoc in ipſis etiam moris, & in plantis generatim viſitur, quarum ab erucis eduntur folia. Experimenta in arboribus ejuſdem ſpeciei, eodem ſolo æque luxuriantibus ſæpe captum rem demonſtrant (*b*). Relatum effectum triplici de cauſa præſtant folia, totidemque ſunt eorum munera in arboribus: alimenta plantarum ſugunt, perſpirant, defæcant. Plurima ad hæc in foliis ſupponuntur, plurima pariter inde conſequuntur eorumdem in plantas beneficia. Singula breviſſime perſtringenda.

157. Vaſa in foliis imprimis eſſe oportet ad perſpirandum, & ſugendum neceſſaria: hoc eſt, halitus emittentia, & admittentia. Cum de indicatis foliorum muneribus dubitare non permittant repetita ſæpe experimenta (*c*) de neceſſariis ad rem ipſam vaſis pari ratione conſtat. Ex inferiori foliorum ſuperficie terram reſpiciente admittentia hiare potiſſimum vaſa, ut aſcendentes a terra halitus recipiant, exiſti-

(a) *Du Hamel Phyſique des arbres Elem. l.* 1. *chap.* 3.
(b) *Hales ſtatique des veget. exper.* 6. 7.
(c) *Plurima videas apud Mariotte, VVouvard. Hales.*

ſtimat *Bonet* (*a*). Per totam utramque ſuperficiem promiſcue ſparſa potius crediderim. Ros e terra aſcendit, & ex ſuperiori aere deſcendit: Vapores, halitus, ſales volatiles ubique ſparſi omni ex parte poſſunt ſugi. Per folia igitur partes ſucci ſuperfluæ, aut non ſatis adhuc defæcatæ, plurimæ item nutritioni utiles una cum inutilibus exhalantur: alia vera admittuntur, deperditam ſubſtantiam ſuppletura.

158. 2. Duplici igitur potiſſimum ex parte nutritur planta, e terra per radices, per folia ab aere: Folia diurno potiſſimum tempore exhalant, nocturno ſugunt radicibus diurnum potius eſt nutriendi tempus. Sed duo hæc pluribus exceptionibus ſunt obnoxia. 3. Arboribus magis prodeſt aſperſio, quam irrigatio: cæteris tamen paribus. Copioſa idcirco pluvia, fluentis aquæ irrigationi pluris ſemper fit, & præfertur. Rei forſan cauſa eſt, quod aſperſio, præterquam quod exhalationem impediat, aut temperet, vix fieri poteſt, quin una etiam irrigentur radices. 4. Irrigatio, ſeu aſperſio veſpertina matutinæ præferenda. Minori exhalatione, & evaporatione noctu ſubſequente, plus ſubſtantiæ ex irrigatione ad plantæ alimentum remanet. 5. Arbores in declivitatibus boream reſpicientibus ſitæ frondoſiores plerumque, quam ad meridiem ſi cætera ſint paria. Debilius a radiis ſolaribus percuſſæ, minorique idcirco evaporatione ſubſequuta, copioſior in iis remanet ſuccus in frondes, & germina convertendus. 6. In ſitienti ſolo ſi copioſi ſint nutritioni rores, frondeſcere, & luxuriari poſſunt arbores: neque rarum id eſt in agricultura phænomenon ex ſuperioribus per ſeſe conſequens. 7. Arboribus, herbis, ſegetibus frondes decerpere ſæpe noxium, aliquando utile, vel etiam neceſſarium. Nimium luxuriantibus utile, languidioribus, &, ut par eſt, ſeſe nutrientibus, noxium. Ea ſcilicet decerpendo, ſuccorum ſuctio, & perſpiratio ex parte impeditur, hoc eſt, ſi magna eſt, temperatur; ſi modica pene tollitur.

159. Porro ſuctio, & perſpiratio mutuo ſibi in arboribus plerumque reſpondent. Prout ſecunda hæc impeditur, augetur, nulla, aut magna fit; ſimiles etiam

(a) *Contemplat. P. 6. chap. 5.*

etiam viciſſitudines patitur altera. Hæc cum dico, non æqualitatem, ſed proportionem quamdam, inter illas, aſſero, plurimis licet variationibus obnoxiam. Facile etiam ex iis concipitur, quod jam ſupra attigimus, vere quidem, ſub autumni initium, aut æſtatis finem germinare arbores, nequaquam vero ſumma æſtate, aut hyemali tempore. Plus æſtivo ardenti calore amittitur perſpirando, quam ſugendo reparent. Hiberna autem ſtatione ſuctio fere nulla. Minori pariter ſuccorum, ſeu halituum perſpirationi per folia factæ referendum eſt. Quod aliquæ arbores ſummis etiam hibernis frigoribus ſint ſemper frondoſæ: dum interim cætera omnia vegetabilia rigent mortuis ſimilia. Parum etiam & ipſæ e terra, aut aere trahunt: ſed cum ob ſuccorum tenacitatem; & gluten cæteris longe minus amittant; tantillum illud acceptum, impedita perſpiratione, ad arboris nitorem ſervandum ſufficit.

160. Tandem ejuſdem doctrinæ conſequentia eſt communis alia obſervatio, & uſus. Dum germinant luxuriantes arbores, non matureſcunt fructus: propterea quod perennis illa nimii alimenti ſuctio aptam ejuſdem digeſtionem, & defæcationem matureſcentibus fructibus neceſſariam impediat; novis ſemper accedentibus ſuccis cruditate ſua aſſumpti antea alimenti coctionem retardantibus. Remedii afferendi cauſa, atque ut citius, & perfectius matureſcant fructus, communis agricultorum uſus eſt, frondes plantis nimium luxuriantibus decerpere. Qua quidem ratione & matureſcentes fructus ſolaribus radiis feriendi deteguntur, & novorum ſuccorum nimia ſuctione impedita, ii, quibus jam omnes erant adulti, & ſaturi digeruntur, & defæcantur.

§.

Multiplex Plantarum propagatio, & germina.

161. Plantarum propagatio eſt *plantæ e planta productio*. Natura, & arte peragitur. Naturalis plantæ propagatio, eſt plantæ e planta, ſeu rami e trunco naturalis germinatio. Ramum novam, & integram eſſe arborem, trunco materno commiſſam, & unitam compertum eſt. Hujuſcemodi propagatio ope

gemmæ peragitur: eſt autem gemma primum illud veſtigium, ſeu rudimentum ſurculi, quod e trunco germinat. Singulæ gemmæ ſpectari poſſunt, ut totidem fætus arboris, e qua pullulant, ſubſtantiam, & alimentum accipiunt; quandiu matri inhærent: arborque materna pluribus ramis ornata, ſpectari debet, ut multiplicium arborum aliarum ex aliis ordinatim naſcentium, & decreſcentium ſeries. Non eadem eſt in ſingulis arboribus parturiendi, novaſque arbores, & fætus generandi fæcunditas: aliæ in ramos fere innumeros luxuriant, dum aliæ prope ſteriles moriuntur. Ut in ſeminibus, ita & in gemmis, integra arbor formata exiſtit; idemque eſt utraque generandi principium, & modus ſuperius jam a nobis expoſita.

162. Arte etiam, & potiſſimum propagantur plantæ, arbores præcipue. Triplici potiſſimum modo fit artificialis hæc plantarum propagatio, *inſitione*, *translatione*, *infixione*. *Inſitio* fit, ut dicitur, cum unius plantæ ſurculus in alterius plantæ truncum ſuperius amputatum ita aptatur, ut & ſurculi, & adoptantis arboris fibræ fibris, pori poris, tracheæ trachæis reſpondeant, eoque pacto nutritius ſuccus per adoptantis truncum, poros, trachæas aſcendens in ſurculi vaſa, & corpus facile ingrediatur, illud nutriat, adoptanti arbori devinciat, & duo hæc antea diviſa corpore arctiſſime uniat, & fiat unum continuatum corpus. Fæcundiſſime inſitionibus multiplicantur, & propagantur arbores: neque tamen per inſitionem nova arbor producitur, aut generatur: ſed antea jam genera tatransfertur ad aliud ſolum, & truncum. Uſitatiſſimus eſt hujuſmodi arbores multiplicandi, & propagandi modus, quo arbores ipſæ manſueſcunt, fructus edunt ſuaviores, quam antea, dum ſurculus in primævo trunco, & materna arbore exiſtebat.

163. In eadem aliquando arbore aliqui diverſarum ſpecierum inſeruntur ſurculi parem fructuum diverſitatem edituri: eademque arbos hoc ex ramo unum, alium ex alio diverſæ ſpeciei producit fructum. Quin etiam ex eadem parte ejuſdem ſpeciei, diverſi tamen ſaporis, pendent ſæpe limones, pomma, pyra, & alia quamplurima. Mirum igitur non eſt, ſi eadem arbos diverſis temporibus diverſos edat fructus;

ctus; qui magis erunt præcoces, aut ſerotini, æſtivi, aut autumnales, prout fert diverſa ramorum, ſeu ſurculorum ſpecies; fietque, ut ejuſdem trunci rami ſeriatim, & ordine floreſcant, fructuſque edant quiſque ſuos. Sint tamen ſurculi cum adoptantibus arboribus analogi, quoad ſuccorum attrahendorum quantitatem, & tempus. Si tempore ſeſe nutriendi, floreſcendique non conveniant; una alteri dare, aut ab illa accipere non poſſet. Amygdalus pruno inſerta ſuccos tardius acciperet, quam ejus ferat natura: contra vero prunus amygdalo. Si alimenti quantitate admodum differunt, pluſque aut minus ſurculo opus ſit, quam dare poſſit adoptans planta, in primo quidem caſu marceſcet matrix, & paullatim langueſcendo morietur: in ſecundo langueſcit ſurculus, & matrix plus quam par eſt, craſſeſcit, & luxuriat. Prior amygdali pruno inſertæ ſors eſt: Citius enim tempore, & plus quantitate attrahit: eaque propter a luxuriante amygdalo extenuatur paullatim prunus, paucos poſt annos moritura.

164. *Inſitione*, ut dixi, manſueſcunt fructus, & qui in primæva matre ſurculus acres dabat, in adoptante trunco ſuaviores producit. Quin etiam e ſurculo inſito maturiores, & ſuaviores colliguntur, quam ex aliis ramis ejuſdem arboris adoptantis propriis. Hujuſce rei ratio ea eſt, quod ſuccus nutritius, ex quo fructus in ſurculo eduntur, bis decoquatur, percoletur, & quaſi in chilum redigatur, primo quidem in trunco adoptante, ſecundo autem in ſurculo adoptato; propterea quod diverſa in unoquoque ſint vaſa interna, utriculi, tracheæ, fibræ, earumque figuræ. Perfectius igitur ſuccus nutritius in trunco, & ſurculo præparatur, & digeritur: Cum ex oppoſita ratione, ſi nulla ſit inſitio, ſemel tantum nutritii ſucci præparentur, & decoquantur. Surculus, & truncus adoptans duplicis ſtomachi vices agunt; atque in ſurculi vaſa ſuccus a matrice tranſmittitur, longe melius defæcatus, quam ad matricem per radices ſuppeditet tellus. Et hinc etiam patet primo: Cur ſuaviores, & mitiores edat fructus ſurculus in plantam ejuſdem ſpeciei inſitus, quam edebat, dum primæva matrice, & arbore pendebat. Secundo: eo meliores, & ſuaviores edi, quo plures fuerint inſitiones, hoc eſt, ſi in ſurculo inſer-

to

to alius inſeratur ſurculus. Repetita tamen inſitione ſuaviores quidem, ſed rariores colliguntur; neque enim tam facile a trunco ad ſurculum pertranſeunt ſucci nutritii, atque ſi nulla ſit inſitio. Tertio: Ex unis, eiſdemque ſuccis per eumdem truncum aſcendentibus multiplex diverſarum ſpecierum fructus producitur, formatur, & nutritur? licet enim iidem ſint ſucci, dum per communem truncum aſcendunt; poſtea tamen ſurculorum vaſa, trachæas, fibras ingreſſi diverſo modo afficiuntur, percolantur, dividuntur, præparantur, diverſamque proinde formam induunt, alium, & alium fructibus ſaporem tribuere, & communicare poſſunt. Plurima ad hoc argumentum ſpectantia adduci a nobis poſſent: ſed in immenſum iret oratio, ſi pro dignitate rem aggrederemur.

165. Propagantur etiam arbores, ut ſupra diximus, *tranſlatione*, quæ tunc fit, cum ramus, aut ſurculus ex virenti arbore abſciſſi ſolo ab altera parte immittuntur. Pars ſolo tradita radices producit, ramos ſi ſurſum e terra extaret, productura. Pars altera ſurſum verſa, & in aere exiſtens ramos germinat, radices editura, ſi ſub terra conderetur. Eoque modo integra, & perfecta brevi tempore producitur arbos. Diverſos inſerendi modos, aliaque multa ad rem noſtram ſpectantia uberrimam argumentorum ſegetem longius proſequi non patitur hujus operis ratio.

LECTIO V.

De Plantarum Vita, & conſervatione. Diverſæ earum ætates, morbi, remedia. Plantarum Vita, conſervatio, & reſpiratio.

166. Quæ in hac lectione dicemus, ex dictis hucuſque rebus conſequuntur. Vivunt plantæ, quandiu recenſitæ hactenus peraguntur, & durant earum functiones, vel ſi quandoque ob intenſiſſimum frigus, aliamve cauſam intermittuntur, illarum organa, & ſtructura functionibus, ſublato impedimento, inſtaurandis integra permanent, atque expedita. Poſtremi hujuſcemodi exempla ſunt, plantæ frigore rigentes;

ſur-

ſurculi, ſeu rami a matre quidem reciſi, & novo trunco adhuc non inſerti. Utroque modo vivunt, quæ ſeſe reapſe nutriunt. Mortua idcirco ſunt, & nuncupantur illa univerſim vegetabilia, in quibus duplex illud inſimul deſideratur caput.

167. Quoniam magna adeo eſt inter plantas, & animantia analogia, organa organis, functiones functionibus ſuo modo reſpondent, rerum etiam & accidentium viciſſitudini, generationi, ortui, vitæ, incremento, conſervationi, ſanitati, morbis, morti non plane diſſimilibus utraque ſuccumbunt. Hæc ſcilicet omnia (quanti enimvero momenti in utroque regno argumenta!) plantarum etiam propria ſunt: longiſſime tamen in iis, atque in animantibus, imperfectiora. Magnum imprimis quoad animas diſcrimen. Prima illa & potiſſima animantium pars, & ſubſtantia, in plantis deſideratur. Quidquid in iis peragitur citra animam ſolis phyſicarum cauſarum viribus in organico corpore effectus agentium eſſe poteſt: perperamque ad id muneris ſtatueretur altioris ordinis principium. Reliqua fere omnia ita ſibi utrimque reſpondent, ut plantarum perfectionibus (neque enim omnes pares eſſe credendum) cum imperfectioribus ſpeciebus animantium comparatis, vix inveniatur diſcrimen. Ab homine primo, eminentiori, altiorifve ordinis, animalium capite, omnia animalium genera deſcendentem perfectionis gradationem componunt. A gradata hac viventium ſcala ad plantas deſcenditur, ſimili & illas gradatione diſpoſitas. Duplexne illa ſit entium gradatio genere tamen omnino diverſa, an una potius ſit ex omnibus compoſita, dubium jam aliqui excitarunt (*a*).

168. Quodcumque ſtatuas, ita ſeſe utraque ſeries contingere apparet, ut ultimi animantium gradus cum primis plantarum confundi prope videantur. Hæc ego ita modo obiter indico, fuſius inferius proſecuturus, ut tibi mente fixum eſſe velim, ex noſtris nos cognitionibus loqui, rerum phyſicarum corticem tantummodo attingentes. Eo iſta collineant, ut plantarum functiones hujus lectionis inſcri-

(a) *Vide Bonet Palingeneſie conſiderat. ſur les corps organ.*

ſcriptione indicatas & animalium functionibus analogas inter phyſicas tranſactiones annumeres. Earum ſolummodo veritatum exponendus eſt modus, & ratio. Cum plantarum vita ſit earum nutritionis exercitium, aut ipſa ad nutritionem diſpoſitio; vivere, & conſervari plantas, præter intimæ illarum ſtructuræ, & vaſorum integritatem quæ præcipuum caput eſt, ab eiſdem externis cauſis pendet, quæ in earum nutritionem agunt. Par hac in re eſt animantium etiam conditio. Succi nutritii copia, qualitates, ſoli, aeriſque temperies, & clima primas, & potiſſimas tenent partes. Tota ab iis pendet, ſicut animantium, ita plantarum vita, conſervatio, munera. Infinita pæne, quæ de hiſce omnibus afferri poſſunt, omittimus apud agriculturæ ſcriptores legenda, & uſu ipſo, atque rerum experimentis addiſcenda.

169. Quod aerem in ſpecie attinet, cum tot ab illo beneficia accipiant plantæ, aeremque illæ perenniter & hauriant, & perſpirent; dubitatum eſt, plantæne etiam, necne reſpirent? Circa quod comperta hæc ſunt ad quæſtionem nominis ſaltem definitione dirimendam facientia. 1. Plurimum aerem hauriunt plantæ, plurimum etiam perſpirant. Plus per radices, quam per corticem haurire exiſtimat *Hales*, facto a ſe experimento innixus (*a*): quod ego, ne ut indubium ſtatuam, ſequentia faciunt. 2. Aer liber adeo eſt plantarum vitæ, virori, cæterique earum functionibus neceſſarius, ut ſi intra cameras admodum clauſas, aut ſub ære campano, aut grandioribus vaſis vitreis repoſitæ ſerventur, omni externi aeris communicatione ſublata; niſi identidem renovetur ſæpe marceſcunt, & moriuntur. 3. Succus nutritius intra plantas aſcendens, & deſcendens, ſub vaporis forma *maximam ſaltem partem* movetur: ut regulam generalem de omni planta, ſucco, tempore, loco ſtatuam. Vaporis proculdubio ſpecie a plantis omnibus circumquaque exhalat. Nulli enimvero vapores ſine aere: ubi illorum vis magna exiſtit, copioſus illic etiam eſt aer.

170.

(a) *Hales loc. cit. exper.* 5.

170. Plantæ equidem circumpoſitum aerem perenni exhalatione inficiunt, propria circa ſe halituum atmoſphæra efformata. Ita infectus, & vaporibus refertus, neque ulteriori perſpirationi, hoc eſt, novis halitibus imbibendis, neque ad ſeſe viciſſim iterum per trachæas inſinuandum eſt aptus. Aerem renovare, puriorem impuro ſubmittere opus eſt, ut alterna ejus ſuctio, & perſpiratio, ad plantarum vitam plane neceſſariæ, producantur. Muſcus trunco arborum germinans earum nutritioni nocet. Sit id quidem ſuccorum in muſcam derivationis ex parte referendum: ſed impeditæ etiam perſpirationis, & liberi aeris ingreſſus effectum etiam crediderim.

Atque hæc quidem indubia. Reſpirantne ergo plantæ? Plura de nomine quæſtio, lectoris arbitrio definienda. Quamplurimi ſunt vermis, & inſectorum ſpecies, quæ aerem non per aſperam arteriam, ut grandiora animantia, inſpirant, & expirant, ſed per multiplicia vaſa per totam earum cutem diſperſa, hiantiaque eorum ora, in quibuſdam potiſſimum cutis *ſtigmatibus* animadverſa aerem reddunt, & accipiunt. Si hanc aeris non ſenſibilis alternationem nuncupare velis reſpirationem; paria etiam de plantis ſtatuere potero.

§.

Plantarum ætates, morbi, remedia.

171. Quæ modo attingimus argumenta utilia æque toti humanæ ſocietati, atque inculta huculque exiſtunt. Plantæ cum animantibus quoad omnia fere mechanica eorum munia quodammodo ſimiles, non obſcuram etiam quoad tria hujus lectionis capita cum animalibus habent analogiam. Quinam diverſarum ætatum animantium characteres ſint, quænam earum differentia, quanti etiam interſit, hæc habere perſpecta, morbos, remedia agnoſcere, nullus hominum ignorat. Poſt noſtram hominum vitam, conſervationem, ſanitatem hæc etiam brutorum animantium conditio, aut accidentia nos maxime tangunt: poſt animantia vero plantæ. Quinam hominum vita, conſervatio, artes ſine animantibus, conſtare poſſent? ſine vegetantibus vero omnia univerſim animantia?

172.

172. Nomine ætatis plantarum plura intelligi poſſunt: brevior, aut diuturna earum vita, plantæ cujuſcumque diſcrimina, & rem ipſam dignoſcendi ratio; aliæque ejuſdem generis quæſtiones.

Quod primum attinet, infinita pene ſunt vivendi ſpatia, diuturnitas, aut brevitas in toto vegetantium regno, ut dicitur. Annuæ imprimis aliæ ſunt, diuturnæ aliæ: in utriſque magnum eſt temporis diſcrimen. Prioris generis ſunt, & dicuntur herbæ, poſterioris arbores, & arbuſta. De omnibus generatim obſervetur, eo citius creſcere, quo capaciorem habent medullam. Cohærent hæc cum expoſita ſuperius doctrina circa plantarum nutritionis modum, cauſſam, organa. Breviori, tardiorive incremento diuturnitatem, aut brevitatem vitæ reſpondere. Quæ citius creſcit, adolevit, & perfecte formatur, planta citius etiam a ſummo illo vigore incipit declinare. Hæc ego ita intelligi velim, ut ob externas cauſas plurimæ ſæpe ſint exceptiones in ejuſdem etiam ſpeciei arboribus. Quæ montis declivitate, ſicco ſolo, & puro aere annoſa eſſet quercus, caſtaneus, cedrus, in humilioribus locis nimio humore refertis, impuriorique aere proveniens, & creſcens citius contabeſcit, & moritur.

173. Juniorum, & creſcentium arborum ætatem ſua eſt dignoſcendi ratio ex ipſo nutritionis modo derivata. Arboris trunco ſecundum horizontem ſecto, planam illam ſectionem, ſeu ligneum circulum ex diverſis circulis, ſeu circularibus ſtractis, & cruſtis concentricis compoſitum animadvertes. Communis cruſtarum omnium centrum eſt medulla: omnes exterius undequaque complectitur cortex in circulum pariter ſecta, ſubtilior, craſſiorve pro varia arborum ætate, & genere. Arboris igitur truncus ab infimis radicibus ad ramorum uſque extremitates continuatus ex ligneis annulis, ſeu cruſtis cilindricis circa communem axem, nempe medullam productis conſtat, aliis alios complectentibus. Cruſtæ illæ omnes ſenſim, & tempore formantur. A medulla initium formationis ducitur: interioreſque annuli exterioribus antiquiores ſunt. Cortex paulatim a medulla recedit: eatenus vero recedit, quatenus interior ejus ſuperficies *liber* vulgo nuncupatus, in li-

gneum ſtratum convertitur, novuſque circa recens formatum ſtratum explicatur, aut formatur liber.

174. Singulis annis quamdiu creſcit arbor, nova producitur cruſta; earumque idcirco numerus ætatis index exiſtit. Sui tamen plantis ſunt magnitudinis limites, & creſcendi finis a rerum conditore ſtatutus. Cum ad eum tandem pervenit arbor; annulorum progreſſione ſiſtente, quoſcumque deinceps vivat annos, ab indice ulterius non demonſtratur. Id unum ex numeratis cruſtis definiri tum poteſt, quot plantæ creverint annos: niſi annuli ipſi diuturnitate temporis, tantiſque ſuccorum percolationibus inter ſe tandem confundantur. Res in præſenti argumento indubia quæſtioni locum dedit: Craſſitudinis plantarum principium eſt ipſarum cortex: craſſeſcendi vero modus eſt interiorum lamellarum corticis in ligneas cruſtas converſio paulatim, & conſequenter facta. Id vero eſt plane indubium. Univerſalis ille eſt, & unicus arborum plagas cicatrice obducendi modus. Inciſionibus quibuſcumque in arborum trunco, aut ramo factis, ſi ad ligneas cruſtas pertingat etiam vulnus; ſectæ illæ ligni fibræ, & lamellæ amplius per ſeſe non creſcunt, aut cicatricem formant. Lignea ſtrata ſe ſe non reparant, aut novum producunt lignum. Superius potiſſimum, inferius etiam nonnihil ſectæ corticis labra paulatim coeundo inflictæ plagæ cicatricem obducunt: eaque facta, interior corticis jam uniti liber ſenſim vertitur in lignum. Univerſalis hæc eſt obducendarum cicatricum in arboribus ratio. Corticem penitus detractum nonnunquam reparat lignum: nunquam tamen ſe ipſum. Contra vero cortex & ſe, & lignum ſemper reparant.

175. Nata vero inde eſt quæſtio inter *Albertum Haller* ex una parte, *du Hemel*, & *Fougneroux* ex alia diligenter agitata. Illæ corticis lamellæ in ligneas paulatim convertendæ ſuntne cruſtæ corticis propriæ, ejuſdemque prorſus, ac illa, texturæ partium, & naturæ, ita ut reapſe in lignum transformentur: an potius ligneæ ſemper fuerunt lamellæ cortici quidem adhærentes, & paulatim ab illo explicandæ, & evolutione, atque nutritione ampliandæ, ita ut in lignum non convertantur, ſed in ſtra-

tum

tum ſenſibilem craſſeſcant. Eadem vero, quæ de ligno, & cortice, de oſſibus etiam, & perioſtio agitatur quæſtio; Eodem ſcilicet creſcunt modo animantium oſſa a perioſtio, atque arborum lignum a cortice: dicique quodammodo poteſt cortex quidem perioſtium ligni, perioſtium vero cortex oſſium. Secundum quæſtionis ſenſum tenet *Haller*, & alii involutorum ſyſtematis fautores; Primum *du Hamel*, & *Fougeroux* (a). Indicatam quæſtionem ad anatomiam potiori jure ſpectante, inferius forſan, ſi & otium, & dicendarum rerum ſeges, permittant, examinabimus.

176. Plantarum morbi, ſicut & animantium, infiniti pene eſſe poſſunt: totidem remediis curandi. Parum haſtenus hæc phyſicæ pars pro rei dignitate culta eſt, aut promota. Agricultura, & plantarum ſtudium a rudibus ruſticanorum hominum manibus, & mappalibus ad doctas phyſicorum academias, & ortus recentiſſime translatum, eorumque experimentis, & tentaminibus ſubjectum: rei ipſius præterea difficultas nonniſi tempore, ſtudio, labore, & expenſis ſuperanda nos hactenus vix limina attigiſſe promiſit. Generalibus tantum aliquot capitibus breviter attactis, cætera omnia, quæ ampliſſima erit rerum ſeges, omittemus, tempore, caſu, & ſagacitate detegenda. Cum nutritione infinitis fere internis organis peracta creſcant, & vivant plantæ; quidquid hujuſmodi nutritionem aliquo modo impedit, retardat, deſtruit, cum plantæ proculdubio vitæ, & conſervationi obſit, id earum incommoda, ægritudines, mala nuncupandum. Quot vero modis & plantis accidere poſſunt, quot etiam e fontibus derivari?

177. Externæ imprimis cauſæ aliæ, internæ alteræ, ſicut in homine, cæteriſque animantibus, in plantis etiam damno ſunt. Aer, aqua, frigus, calor, clima, atmoſphæræ, ſtatus, ſoli temperies, diverſi halitus, & alimentorum qualitates, milleque alia hujuſmodi internæ, aut externæ ſæpe ſunt languoris, & mortis plantarum cauſæ. Quænam etiam nos ab hiſce fontibus mala non patimur, aut remedia? 1. Impedita aeris perſpiratio: aer ipſiuſmet plantæ

(a) *Fougeroux. Memoires ſur les os. Paris 1760.*

tæ halitibus admodum refertus, arborum malum: aeris renovatio, puritas, & agitatio remedium. Et hinc venti, leves auræ, lenis aer plantis non modo utiles; verum etiam quandoque neceſſarii. Ni moveantur animantia, torpeſcunt, mille inde ægritudinibus obnoxia. Quid medicis æque familiare, & hominibus commune quam ſibi, & aliis motum præſcribere ſanitatis adquirendæ; aut ſervandæ cauſa? Neceſſarium id beneficium plantæ, radicibus ſolo infixis, ſola ramorum, truncive agitatione, hoc eſt, ventorum munere accipiunt. Nimio humori ſuctorum cruditatem ſecum ut plurimum ferenti, & hydropis in hominibus ſæpe cauſæ, plantas languefcere, fructus non matureſcere, putreſcere omnia, tribuendum eſt. In ipſa alimentorum natura, & ſuccorum qualitatibus tota ſæpe mali cauſa. Communis hæc eſt & animantibus, & vegetantibus conditio, & nutritionis conſequentia. Ferri particulæ ſeſe intra plantas inſinuantes ab aqua, communi ſuccorum vehiculo, delatæ, earum venenum eſſe, compertum eſt; quot alia vero ſimilia inveniens ulteriora hominum ſtudia, & diligentia; Oleo herbis, & ſegetibus aſperſo, aut earum radices humectante, earum languor, & pallor conſequitur; omniſque nutritio in deterius vergit. En breviſſimum plantarum ægritudinum ſpecimen, lectorem ad ulterius rei examen, novaque mala detegendum facile deducens.

178. Duo ſunt ſegetum, fructiferarumque plantarum mala, quæ penitius dignoſcere, aptaque iiſdem remedia invenire, optandum eſſet toti humanæ ſocietati beneficium. Utrumque communi *Carbunculi* nomine ſignificatum, inter ſe tamen multiplici accidente diſtinctum luculenter proſequitur *du Hamel*, & alii agiculturæ ſcriptores, ad quos lectorem remitto.

LECTIO VI.

De Plantarum diviſione, & multiplici ſpecie: earum ſecretionibus, utilitate, virtutibus.

§.

Multiplex Plantarum diviſio.

179. PLurimas plantarum diviſiones philoſophi, & Botanici ſtatuunt a figura, magnitudine, vitæ diuturnitate, aut aliis proprietatibus derivatas. Celeberrima illa & antiquiſſima eſt in *Arborem*, & *Herbam*, latiſſima plantarum genera, ſub quibus innumeræ continentur ſpecies. Arborem nuncupamus eam plantam, quæ truncum habet ligneum, durum, & ſatis oblongum: herbam vero quæ tenerum habet caulem, humi repit, aut humiliter tantum aſſurgit. Non omnibus probatur prima hæc diviſio: propterea quod plantas univerſas comprehendere non videatur. Aliquæ enimvero ſunt, quas neque herbas, ob vitæ diuturnitatem: neque arbores ob parvitatem dicere eſſe poſſumus. Eas potius univerſas in *arborem*, *fruticem*, *ſubfruticem*, & *herbam* primo dividunt. Qui poſtremam hanc diviſionem priori præferunt, ſequentia ſingulorum membrorum ſtatuunt diſcrimina: *arbor* ſtipitem igneum, unicum, & notabilis altitudinis habet; in ramoſque majores dividitur: *fruticis* ſtipex multiplex, craſſities, & altitudo parum notabilis. *Subfrutices* ſunt quaſi herbæ, quæ per plures annos durant. *Herba* denique annum tantummodo vivit, humiliter aſcendens, aut per terram repans.

180. Recentiores Botanici, ut plantas melius dignoſcerent, generali, quam diximus, diviſione probata, alias inſuper magis peculiares, & magis contractas probant ex plantarum ſimilitudine, aut diſſimilitudine deſumptas. Alii enim ex figurarum varietate, alii ex modo naſcendi, milleque aliis proprietatibus, alii ex florum, fructuumque diverſitate plantas ipſas in varias claſſes, ſpecies, & genera partiuntur. In ejuſmodi argumento inſignem nava-

runt

runt operam *Tournefort*, *Rivinus*, *Cæſalpinus*, *Moriſonius*, *Boerhaave*, *Linnæus*, & alii. *Tournefort* plantas omnes in 22. claſſes diſtribuit, omneque earum diſcrimen ex florum varietate potiſſimum repetit (a). *Linnæus* duplicis ſexus rationem, & ſyſtema maxime promovens, plantas ex ſexuum, fructuſque producendi diſcrimine, aut ſimilitudine in 24. claſſes diſtribuit. Omnibus forſan præferenda eſt illa a *du Hamel* ſtatuta vegetantium omnium diviſio in annuæ, & pluſquam annuæ vitæ plantas. Annuæ ſunt, quæ intra anni ſpatium naſcuntur, creſcunt, foliis, floribus, fructibuſque editis, moriuntur: ita ut neque earum radices maneant alio iterum anno germinaturæ. Contra vero quæ vel per ſeſe, vel radicum ſaltem ratione pluſquam annum vivunt. Una forſan hæc eſt diviſio & brevis, & vegetantia univerſa comprehendens. Cæteras omnes agnoſcere juvabit, ſin minus diviſionis veritate, & exactitudine, diverſarum tamen ſpecierum nomina, aut proprietates agnoſcendi cauſa. Atque hæc ſunt præcipua ſyſtemata, & magis probatæ plantarum diviſiones. Earum authores non modo latinæ, ſed vulgarium etiam, & viventium, ut dicitur, linguarum paupertate acti, barbaris ut plurimum vocabulis, aut faſtidioſis verborum circumlocutionibus ipſas indicant: adeo, ut novum plane lexicon opus ſit ad ejuſmodi ſcriptores intelligendos.

181. Sed iis prætermiſſis, quæ ex Botanicis ediſcere poteſt lector harum rerum ſtudioſus, faciliorem illam, etſi minus exactam non omittamus plantarum diviſionem in *urbanas*, *ſylveſtres*, *peregrinas*. Urbanæ, ſeu domeſticæ ſunt quæ in hortis, pratis, cultiſque aliis locis apud nos proveniunt, coluntur, culturaque ipſa ſæpe miteſcunt, & meliores fiunt. Peregrinæ quæ ab externis & longinquis regionibus, puta ex America, Indiave Orientali apportantur, aliorum climatum propriæ noſtrum ferre non poſſunt: in illudque proinde translatæ aut moriuntur, aut langueſcentes vitam vivunt inutiles. *Sylveſtres* tandem, quæ ſylveſtribus tantum, montoſis, incultiſque noſtrarum regionum locis proveniunt, quarum pluri-

(a) *Inſtitut. rei herbariæ.*

plurimæ ſponte veluti naſcuntur, & nulla cultura aluntur, germinant & propagantur. Aliæ etiam ſunt plantæ *marinæ*, quæ in maris fundo proveniunt, & unice naſcuntur; aliæ vero *terreſtres*, propterea quod in terrenis tantum locis naſcantur, & propagentur. De plantis marinis ſpeciatim poſtea agemus.

182. De ſingulis modo memoratis arboribus, & herbis ſtudioſiſſime, ac diligentiſſime tractarunt, iis nomina impoſuerunt, earum proceritatem, folia, flores, fructus nobis deſcripſere ſingularum figuris æri inciſis; citati ſuperius auctores, quibus adde *VVeigmanum*, *Mathiolum*, *Faloppium*, *Geſnerum*, *Rayum*, utrumque *Bavinum* fratres, & alios, ad quos remittendus eſt lector: nos ſiquidem generalia tantum capita argumenti delibamus. Urbanæ, ſeu domeſticæ arbores in multiplicem ſpeciem dividuntur: ſi ad fructum attendamus; aliæ ſunt pommiferæ, aliæ *nuciferæ*. Pommiferæ ſunt, quarum fructus exterius carnem offerunt, nucleus autem durus, & ſemina intra carnem latent; hujuſmodi ſunt ceraſa, pruni, mala, mala perſica &c. Nuciferæ autem illæ ſunt, quarum fructus, quos edimus, intra durum corticem abſconditi ſervantur, quales ſunt nuces, amigdala, caſtaneæ, & aliæ ſimiles.

183. Sylveſtres plantæ, ſeu arbores in montanas, & paludoſas dividuntur. Primæ ſupra montes in locis aridis, arenoſis, & ſimilibus proveniunt; inter quas potiſſimum habent locum quercus, pinus, cupreſſus, fagus & aliæ. Paludoſas vocamus illas, quæ loca paludoſa unice amant, in iiſque maxime propagautur, quales ſunt populus, ulmus, ſalix, platanus, vimina, & aliæ quamplurimæ. Eadem diviſio herbis accommodari poteſt, earum aliæ hortenſes ſunt, arte proveniunt, & coluntur; aliæ ſylveſtribus in locis, montanis, aridis, paludoſis nullo ſerente, colente, aut curante propagantur. Hæc autem ex earummet plantantarum inſpectione recte cognoſci tantum poſſunt.

§.

De Plantis marinis, ſpeciatim vero de Coralliis & curioſæ aliquæ quæſtiones Botanicæ proponuntur:

184.

184. Plurimas etiam in maris fundo naſci, vegetari, creſcere plantas, ſuperius retulimus cum de mari diſſeruimus. Sicut ergo mare ſua alit peculiaria animantia; ſua item nutrit vegetantia corpora, illius elementi propria, & aquæ, fundoque ſalſo convenientia. Sicuti vero inter terreſtria, atque marina animantia notabile intercedit diſcrimen; magna etiam inter utriuſque elementi, vegetantia obſervatur diſſimilitudo. E plantis marinis aliæ quidem ramis, & foliis ornantur, aliæ iis ornamentis deſtitutæ, nonniſi truncum, & nuda virgulta, atque ramos producunt. Quin immo plurimæ etiam ſunt in mari plantæ, quæ nullis radicibus ſolum penetrant, illique committuntur; ſed vel ſaxis ipſis duriſſimis adhærent, ſupra illa creſcunt, ſuſtinentur, & nutriuntur: vel radicibus numeroſis per aquam diffuſis, & ſparſis ab ipſa peculiari modo ſuſtinentur. Illarum etiam ſaxo adhærentium truncus, rami, & totum corpus a circumpoſita aqua marina ſuccum ſuum nutritium accipiunt: ſpectarique debent, tamquam naturale colum per cujus peculiaria foramina, & vaſa ſucci nutritii in aquis innatantes percolantur, & in plantæ ſubſtantiam convertuntur. Rem non diſſimilem admittere opus in iis etiam terreſtribus arboribus, quæ ſupra dura ſaxa, & muros nonnunquam creſcere, & ſuſtentari videntur. Marinæ illæ quæ ſine radicibus creſcunt, & ſaxis adhæreſcunt, ſunt tamquam radices aquis immiſſæ, ab iiſque, velut aliæ a terra, ſuccum nutritium accipientes.

185. In marinis plantis aliquæ uſque ad hæc tempora recenſebantur ſpecies, *petroſæ* nuncupatæ, non quod veræ ſint petræ, ſed propterea quod ſuccus earum nutritius, quo in marina aqua, & ſolo aluntur, & creſcunt, antea fluidus, paulatim plantam nutriendo ita concreſcat, & indureſcat, ut lapideſcere videatur: formataſque ex illo planta duritiem, & ſpeciem referat petrarum.

186. Inter petroſas hujuſmodi plantas, quæ omnes jam in dubium vocantur, præcipuum eſt *corallium*, planta marina hucuſque exiſtimatum. De ea vero ſequentia habemus obſervata, vera quidem illa, ſed plantæ naturam non amplius vindicantia. Cavernarum fornicibus, ſcopulorum ſuperficiebus ut pluri-

mum hærens, radices ſurſum, ramos deorſum producit. In arboris ſpeciem creſcendo, duritiem acquirit, quam vel in aqua, vel extra aquam conſervat: dum intra aquam exiſtit, flores edit, quorum ſinguli octo foliis albis componuntur, atque e cortice ab omni parte exeruntur. Vix tamen corallium in aerem extrahes; cum flores illico omnes per foramina, quibus ab arbore germinant, intra arborem ipſam retrahuntur, & penitus diſparent. Si iterum immergas; intra horam iterum floreſcit: in ramorum extremitatibus in parvis quibuſdam cellulis guttulæ quædam lacteæ, & acres efformantur, quæ novarum plantarum ſemina idcirco exiſtimabantur, quod a ramis ſponte cadentia aquis non immiſcentur, ſed corporibus duris, ſiqua inveniunt, adhærent, unde novæ corallii arbores pullulant.

187. Corallia obſervatis hiſce proprietatibus inter plantas marinas, & lapideas hucuſque aſſerta diligentius examinata e vegetantium ordine ad illum animantium ſunt tandem translata, & vera modo animantia, veri polypi exiſtimantur. Primus fertur eſſe *Peyſſonel*, qui communem errorem detexerit ſcrupuloſis poſtea obſervatoribus locum factu:us * *Heriſſant*, *Reaumeur* (a), plutibuſque aliis. Id adhuc ſupereſt inter recentiores ipſos componendum diſſidium, integræ illæ coralliorum productiones, & corpora, plantæ hactenus exiſtimatæ ſuntne tantam polypi, & polypum ſeries, alii ex aliis plantarum more germinantes, ordineque alii poſt alios poſiti, an potius exiſtimata illa planta eſt quædam nidorum ſeries a nidificantibus, & germinantibus polypis formata: ita ut duo corallium componant, cellularum, ſeu nidorum ſeres in truncum, & ramos diſpoſitæ, & polypi ipſi in compoſitis ordinatiſque a
ſe

* *Elles, les madrepores, & les coraux, ne ſont ni mineraux ni maritimes, ni plantes de mer; comme on le croyoit un jour: mais elles ſont des ruches, ou plutot des loges de certains petits poiſſons &c. Buffon hiſt. nat. vol. 1. pag.* 424.

(a) *Memoires pour ſervir a l'hiſt. des inſectes. Preface.*

ſe nidis numeroſam generationum ſeriem alii ex aliis germinando componentes.

188. Poſteriorem ſenſum tenet *Buffon*, *Reaumur*, *Ellins*, (a) *Donatus* (b) *Bonet*, & alii. Priorem *Heriſſant*. Alia, credo, circa hæc corallia, & polypos moveri aut diſputari ulterius poteſt mota jam quæſtio: polypine illi, per id temporis adeo in phyſica celebrati, ad animantium, ut contenditur, an ad vegetantium regnum ſpectent? Quæſtio ſerius attingenda a vero, quod eſt inter animantia, & vegetantia diſcrimine definiendo pendet. Quænam ſcilicet animatæ machinæ a vegetante tantum eſſentialis differentia? Quæſtionem vulgo facilem, philoſophis definitu difficilem.

189. Circa plantarum culturam, frugum ſeminationem & id genus alia non pauca nos vel obvia, & vulgaria experimenta, vel aliquorum etiam phyſicorum tentamina docent: pauca e multis hoc loco quæſtionum inſtar proponamus. Quæri poteſt. Quare plantæ vere frondeſcunt, flores, & fructus edunt, hyeme autem fructum, florem, & folia etiam (ſi de majori plantarum, & arborum parte loquamur) neque producunt, neque retinent? Reſp. Frigore gelaſcunt, & conſtringuntur plantarum canales, gelaſcit etiam, aut frigeſcit, conſtringitur tellus, ſucci addenſantur, ſubſident, in vapores, & partes ſubtiles non reſolvuntur: & hinc difficillime nutriuntur: nutritione igitur deficiente, folia, flores, fructus flacceſcunt, exſiccantur, cadunt.

190. Attamen, inquis, ſunt arbores, quæ ſemper frondeſcunt, ſeu frondes non amittunt. Reſp. Id vel ex tenacitate ſuccorum, quibus nutriuntur, vel ex minori partium evaporatione, & diſſipatione, aliiſque ſimiliter de cauſis provenit.

Sunt tamen regiones, pergis, in quibus arbores hyeme vireſcunt, exſiccantur autem æſtate: hujuſmodi ſunt aliquæ Americanæ Inſulæ (b). Reſp. In iis regionibus eſt hyems calida, æſtas vero calidiſſima: temperato igitur hyemis calore frondeſcunt arbo-

(a) *Ellins de Corallis.*
(b) *Hiſt. maris adriatici.*
(c) *Hiſtoire des Antilles.*

arbores; æſtate vero exſiccantur, torrentur, moriuntur; ob magnum enim calorem flacceſcere, & mori interdum etiam plantas noſtris hiſce regionibus aliquando obſervamus.

191. Quæſtio 2. Haberine arte poteſt, ut plantæ breviori tempore, quam per naturæ legem fieri ſoleat, germinent, naſcantur, creſcant? Reſp. Id facile obtinebimus, ſi arte ſolum, ubi planta ſeminatur, aerem, quo circumdatur, ita arte temperemus, ut & plantæ canales aperiantur, ſolum copioſam materiam in alimentum ſuppeditet, ſucci copioſi, & ſubtiles ſemper exiſtant, atque per plantæ radices ſeſe inſinuent. Notum eſt, ex dictis modo cauſis plantas in quamplurimis regionibus citiſſime provenire, creſcere, matureſcere, quæ alio ſub climate longum tempus requirunt.

192. Speciatim vero obſervata ſunt ſequentia: ſi lactucæ, braſſicæ pompejanæ, acetariorum ſemina in aquam vitæ infundas, terram vero, in qua ſeminanda ſunt, eidem etiam aquæ affundendam, vel affuſam, una cum aliqua calce extincta jam, atque in pulverem redacta, & columbarum ſtercore permiſceas; intra 40 horas lactucæ, braſſicæ, acetaria ad magnitudines iis congruentes creſcunt (*a*).

Petroſelini ſemina, in acetum prius infuſa, terræ opimæ mandentur, cui glumarum fabæ cineres permiſceantur, vinique ſpiritus affundatur: eam deinde lineis pannis contege: paucas poſt horas petroſelinum e Terra pullulare animadvertes (*b*).

Ut ciceres, & fabæ citiſſime creſcant; illarum ſemina 9. diebus calido oleo infuſa ſerventur; aliquantulum deinde torreantur, & terræ poſtea mandentur intra horam ciceres, & fabæ omnino creſcunt (*c*).

Plan-

(a) *Journal des ſçavans 9. Septembris 1675. pag.* 239.
(b) *Journal des ſçavans ibidem.*
(c) *Journal des ſçavans 1684. pag.* 47.

§. III.

Plantarum utilitates, ſecretiones, virtutes.

193. Plantarum neceſſitatem comminiſci, ſuperfluum: utilitates, & derivata ab iis in humanum genus, & civiles ſocietates, in animantia univerſim beneficia recenſere, longi æque, atque inutilis laboris res eſſet. Arbores, herbas, plantas omnes e natura parumper cogitando tolle: præſentium rerum ordinem penitus ſuſtuliſti: artes, animantium omnium *eſſe*, & *vivere* a vegetantibus omnino pendet. A ſuprema, & perfectiori terreſtrium viventium claſſe ad ultimam uſque vegetantium numeroſiſſima intercedit, & continuatur ſpecierum ſcala ab eminentiori illo gradu ſenſim ad infimum uſque deſcendens: deincepſque forſan per foſſilium, mineraliumque ordines producta. Superiores inferioribus ſuſtentantur gradus, perfectioribus inſerviunt imperfectiores; hiſque ſublatis, illorum etiam eſſe, & vita ſecundum præſentem rerum conſtitutionem laberetur. Sed omiſſa generali hac neceſſitate, viventia omnia, & plantas etiam omnes complectente, & ex primitiva globi noſtri conſtitutione derivata, peculiaria magis plantarum aliquot munia proſequamur.

194. Vegetantium hæc imprimis fruimur munera. Herbis per ſeſe, earumque potiſſimum fructibus, leguminibus, granis vivimus. Arbores & alendo igni, & fabricis, machinis, artibus, generali hominum commercio materiam ſuppeditant neceſſariam. Notiſſima hæc ſunt, & primæ, ut dicitur, neceſſitatis elementa. Ampliſſimum enimvero argumentum, quod pro dignitate proſequi, hujus operis non eſt, neque eſſe poteſt. Utilitas illa plantarum, quæ ex peculiaribus earum virtutibus derivatur, & a nobis in præſentiarum ſola conſideratur, ex illarum halitibus tota eſt: perſpirationibus, ſecretionibus, diſtillatione, coctione, multiplicique alio modo obtinetur. Hac arte aromata, infinitorum malorum remedia, liquores quodam modo aſſumpti venena, aliis modis præparati, medicamentum; mille præterea ſubſtantiæ ſimplices, aut compoſitæ menſarum, veſtiumque luxui, & deliciis inſervientes. Harum

om-

omnium rerum plena ſunt chymia, pharmacopolarum officinæ, picturæ, culinæ, plurimæque aliæ artes.

195. Mirabiles equidem in plantis eſſe proprietates, plurimaſque efficaciſſimas virtutes ad morbos expellendos, curanda vulnera, ſanitatem reparandam, & ſervandam, efficaciſſima etiam venena, & id genus alia, plurimorum ſæculorum experientia nos docuit. Et ſi tamen non paucas hujus generis vires, & proprietates in plantis agnoſcamus, & indies a curioſis naturalium rerum indagatoribus detegantur; ſunt tamen multo plura in ipſo reconditiori naturæ ſinu abſcondita, quæ omnem illudunt humanam induſtriam, & quæ nulla philoſophorum aſſequetur diligentia. Fateri etiam nos minime pudeat, plurima nos earum rerum arcana, occultas arborum, & herbarum virtutes, ruſticis hominibus, & brutis etiam animantibus magiſtris, didiciſſe, cum illas ruſticos, ignaroſque agricolas longa annorum experientia, & longiſſima a parentibus ad nepotes tranſmiſſa traditio docuerit: bruta vero animantia naturali quodam inſtinctu noxia ab innoxiis ſecernunt. Ut ut res ſit, philoſophi, & botanici, ut plantarum partes, virtutem, & efficaciam dignoſcant, eas chymiæ fornaculis, & inſtrumentis reſolvunt: eoque pacto elementa ab elementis ſeperant; & partibus ſeparatis, peculiarem, cujuſcumque naturam, vim, & proprietates expendunt. Aliqua nos tantum de celeberrimis plantis in præſentiarum afferemus.

196. Neque ingratum lectori philoſopho fore arbitror, ſi in hac operis mei parte argumenti utilitate, atque amænitate ductus in peculiaria aliqua referenda deſcendam, intermiſſoque parumper rigoroſo philoſophi munere naturalis hiſtorici partes agam. Quid enim vero naturalis philoſophia, hoc eſt, naturalium rerum cognitio per ſuas cauſas? Rerum cognitio, & cauſarum inventio, & demonſtratio: hoc eſt, hiſtoria, & ratiocinium. Secretione imprimis, ut ab hoc incipiamus capite, atque naturali diſtillatione, mirum quot a plantis accipiamus utilia, aut neceſſaria remedia. Plurimæ arbores cum nutritium ſuccum e terra, & aere attrahant adeo copioſum, ut in ſuammet ſubſtantiam convertere

to-

totum non poſſint, neque facile intra vaſa contineré; eum prius intra arborem digeſtum, percolatum, & rite præparatum per vaſa expellunt. Horum ſuccorum pars ſubtilior e cortice ad aerem perſpirans ſub vaporis forma per aerem diſſipatur, atmoſphæram circa arborem efficit, quæ magis, vel minus diffunditur, & extenditur pro majori, vel minori perſpirantium ſpirituum copia, & ſubtilitate. Inde vero eſt, quod plurium plantarum odorem ex longinquo aliquando ſentimus. Pars etiam earumdem ſubtiliorum particularum ſurſum per aerem levitate ſua aſcendit, & per atmoſphæram diſſipatur. Reliqua ſuccorum ſubſtantia in plantæ vaſis remanens, & deorſum fluens, aut refluens, craſſior ipſa per ſeſe, magis glutinoſa, & tenacior e cortice per naturales poros, aut fiſſuras artefactas egrediens externi aeris frigore denſatur, paullatim concreſcit, & arborum cortici glutinoſis partibus adhærens pendet.

197. Eo pacto, naturali ſcilicet copioſi liquoris ſudore, & concretione colliguntur ſæpe ex arboribus *ſtyrax*, *myrrha*, *incenſum*, *manna*, *opobalſamum*, tot pretioſa balſama, quorum plurimus in medicina, & chirurgiæ operationibus eſt uſus. Nonnullæ etiam arbores inciduntur, ut per inciſiones internum ſuccum, & præparatos humores emittant. Familiaris hæc eſt apud Braſſilios e diverſis ejus regionis arboribus pretioſa nonnulla balſama colligendi ratio. Quid ſane hæc: quid præterea elegantiſſima illa ſinarum, & Japponum vernix, & mille hujus generis, niſi plantarum diſtillationes natura, aut arte obtentæ? Pauca hic breviter attingamus, pluribus aliis, quæ communiora ſunt, prætermiſſis.

198. *Vernix*, qua elegantiſſime obducta domeſticorum utenſilium millia e Sina quotannis in Europam aſportantur, magno apud nos in pretio habita, & mercatoriæ Europæorum erga Sinas ſervitutis argumentum: *Vernix*, inquam, non aliquod eſt, ut putabatur, Sinarum arcanum, aut ſubſtantiarum compoſitio, ſed gummi quoddam ſubrubrum a certa arborum ſpecie, apud Sinas, & Japoniam provenientium arte diſtillans, & collectus. Arbores illæ in *Kiangſi*, & *Setcheuen* Sinarum provinciis ubertim germinantes cortice, & foliis fraxinum noſtram re-

ſe-

ferentes ad quindecim pedes in altitudinem creſcunt; trunci circumferentia ad duos pedes cum dimidio pertingente. Unum æſtatis tempus, id vero noctu, liquoris diſtillationi aptum. Interdiu, & hyeme nihil: quod vere primo, aut autumno diſtillat, aqueus fere eſt, & inutilis. A terra ad craſſiores uſque ramos trunci cortex ita inciditur, ut inciſiones ad lignum non pertingant: diverſique fiunt earum ordines a ſe mutuo ſeptem pollices ſejuncti: Primæ inciſiones 7 digitos a terra ad horizontis libellam interruptum in cortice efficiunt circulum: cæteri ordines primo ſtatuuntur paralleli.

199. Singulis hiſce inciſionibus convexæ falcis acie factis ſingula veſpere immittuntur grandiora oſtrearum conchilia ſtillantem noctu liquorem mane colligendum receptura. Curandis conchiliis per ſingulas 50 pedum longitudines diſpoſitis ſinguli opus ſunt, & ſufficiunt operæ. Cum vernix ipſa ſit quædam veneni ſpecies, tactu potiſſimum, odoratu etiam collectoribus noxia: cum rubea primo impetigo per totum eorum corpus repente fere diffundatur, in lepram degenerans, qua ægrotus corpore interim ſeſe morbi vitio inflante, fæde obducitur: plurimæ ab iis agricultoribus adhibentur cautelæ, & remedia uſu confirmata, quibus caveatur, aut medicetur malum. Fuſius hæc, complaraque alia æque amæna legere eſt apud *du-Halde* (a).

200. Inter arbores, quæ aliqua ex prædictis rationibus pretioſos liquores in commune hominum beneficium intra ſe præparant, & nobis exhibent, numerari debent Cedri, ex quibus pretioſum elicitur balſamum curandis vulneribus, vitioſiſque eorum humoribus abſtergendis, & exſiccandis præſentaneum: ut periculo facto *P. Petit* expertus eſt ſupra montem Libanum (b): ubi viginti etiamnum cedri dicuntur exiſtere mundo prope coævæ, mira truncorum amplitudine, & craſſitie inſignes.

201. Mirabilem etiam eſſe apud Sinas arborem auctor eſt P. Magalhaens Jeſuita eo in imperio per

tæ

(a) *Hiſt. de la Chine vol. 2. pag. 211. &c.*
(b) *Memoires a Trevoux 1724.*

plures annos Miſſionarius (a) & ocularis teſtis. Plantæ ſecretiones, concretique liquores ex illa diſtillantes ſunt cera, ſiqua alia, perfectiſſima. Arboris, caſtaneas noſtras magnitudine æquantis, truncum perforant vermiculi quidam, medullæ ſuavitate, & odoribus allecti, ad medullam uſque penetrant, eam corrodunt, rodendoque ita comminuunt, ut remanens illa ſubſtantia a vermibus roſa candidiſſimam vertatur in ceram, aut pura cera eſſe inveniatur. Medullam eo pacto præparatam per ea, quibus ingreſſi ſunt, foramina, foras expellunt. Cera ad aerem per foramina expulſa concreſcit, in guttas conformatur, & ab arbore pendet ab agricolis colligenda, & in Mandarinorum, virorum Principum, & Imperatoris domos, & palatia deferenda: qui prædicta cera maxime utuntur, & ad familiares, domeſticoſque uſus adhibent.

202. Inciſionibus pariter artefactis diſtillant, & colliguntur incenſum, myrrhæ, ſtyrax, & plurima hujuſmodi alia. Incenſum producit, & diſtillat thurifera arbor in Arabia, & Libano monte ubertim proveniens: unde omne delicati, & gratiſſimi odoris aſportatur incenſum. Alias enim eſſe ſcimus diſtillationes reſinas potius, quam incenſum, ex Thuringiæ, aliarumque Europæ regionum pinubus diſtillantes,& incenſi etiam nomine donatas, ingratum ex ſeſe odorem ſpirantes, quo ab arabico facile diſcernuntur. Arabia pretioſarum hujuſmodi rerum ad communem uſum, medicinam, luxum, delicias inſervientium feraciſſima myrrham etiam nobis ſuppeditat. Odoriferum imprimis gummi natura, & arte ex ſpinoſa quadam arbore arabici ſoli propria, & olivam noſtram foliis referente exſudans. Quinam Vegetabilis hujuſce productionis in re medica, in antiquis Ægyptiorum mumiis obducendis, &, ſi fas eſt dicere, condiendis, in humanis cadaveribus a putredine præſervandis fuerit olim, modoque etiam uſus ſit, atque utilitas, vulgo notum eſt.

203. *Styrax*, concretas lacrymas referens, gummi quidem, miramque ex ſeſe odoris ſuavitatem emittens, incenſo, & myrrha pretioſius, & rarius non mo-

(a) *Relaçao de P. Magalhaens.*

modo in Arabia, ſed in quibuſdam etiam Americæ regionibus, *Quitto* nimirum, provinciis *de Macas*, *Bracamoros* &c. colligitur (*a*).

In re medica celebres ſunt, & infiniti pene uſus *Quina-quina*, ſeu cortex Peruvianus, *Gin-ſeng*, *Ipecacuana*, *Guajacum*, *Cinnamomum*. *Jalappa*, *Helleborus*, *Rheubarbarus*, *Salſa-perilha*. Inter eas vero, quæ non tantum medicinæ, ſed deliciarum etiam cauſa frequentiſſimum hac noſtra ætate habent uſum, ſunt *Tabacum*, *Caffè*, ſeu faba Arabica, *Thè* ſeu *Chà*, *Cacào*, ſeu *Chocolatæ*, & ſacharum, nomina quidem, ut res etiam ipſæ, antiquis ignota. *Quinaquina*, ſeu cortex Peruvianus per id temporis medicis, chirurgis, pharmacopolis, & cuicumque hominum generi notiſſimus, ab arbore detrahitur, quæ Peruviani regni propria, & natalis eſt, unde Cortici nomen inditum, ab eaque regione tranſportatur per totam Europam, & alia item regna diſtribuendus. Maxime amarus, & ingratiſſimo ſapore, intermittentium febrium univerſale remedium, pluribus aliis infermitatibus utiliter præſcribitur multiplici modo præparatus. Jeſuitis inter Peruanas gentes miſſionarios agentibus primis rei obſervatoribus id beneficium acceptum referimus.

204. *Ging-ſeng*, planta quidem alia longe mirabilior, rarior, & pretioſior, quam cæteræ omnes, parum adhuc eſt inter Europæos nota. Tartarici ſoli orientalis propria in adjacente *Corea* ubertim etiam proveniens (*b*) & in *Canadà* tandem a P. *Laffiteau* detecta, eodem a Canadenſibus nomine, atque a Sinis nuncupata (*c*) ſummo apud Sinas habetur in pretio. Mirabiles herbæ illius virtutes; ob quas in medicina Sinenſi infinitum pene habet uſum, præſens, atque efficax plurimorum malorum remedium. Terræ idcirco animam, medicinam immortalitatis, univerſale malorum remedium plantam appellant: eamque in medicinas omnes admiſcent viris principibus, & divitibus propinandas, pauperum id fortuna ob rei caritatem non ferente. Decem, & plura etiam homi-

(a) *Ulloa. Relacion &c. P. 1. tom. 2. lib. 6. cap. 4.*
(b) *Charlevois hiſt. du Japon vol. 3. liv. 9.*
(c) *Regnault Entret. de Phyſ. vol. 3. entr. 16.*

hominum millia, multitudo exercitum fere adæquans, de mandato Imperatoris *quotannis Vaſtos* Tartariæ poſt magnum Sinarum murum protenſæ montes perluſtrant herbæ illius quærendæ, & colligendæ cauſa, uni Imperatoris familiæ, & principibus adducendæ. Quanti apud Sinas res conſtet, & habeatur, unum hoc argumentum ſatis.

205. Folia, & teneros ramos aliquando maſticando, radicem perinde ſemper præparant, & ſumunt, atque Thè nos etiam paramus, & utimur. Quæ de *Ging-ſeng* beneficia, & virtutes prædicent Sinenſes, quæ proprio experimento comperit P. *Jartoux*, & alii Jeſuitæ Tartariam Sinenſem de Imperatoris mandato perluſtrantes, geographicas regionum illarum chartas confecturi, rei habendæ vehemens in nobis excitant deſiderium, langueſcentis corporis, animique vigorem reddit, debilem ſtomachum reficit, digeſtionem juvat: ſanguini motum, ſubtilitatem, vigorem addit, corporique labore defatigato, aut aliis de cauſis vires adeo reparat, & reficit, ut non modo priſtinum vigorem a cibis, & quiete haberi ſolitum reſtituat, ſed per unum, vel alterum diem citra cibum, aut alium potum ſerventur vires, & vegetum corpus.

206. Illæ plantæ omitti hoc loco non debent, ex quarum ligno communis panis, aut farina uſualis confici poteſt magno humani generis beneficio. Hujuſmodi ſunt Braſilienſis nomine *mandioca*, & platani provinciæ *Guayaquil* in America. Nomine illo *mandioca* Braſilienſes Luſitani plantam intelligunt, quæ longas, teneraſque producit ejus naturæ, & ſubſtantiæ radices, ut exſiccatæ, & attritæ in albiſſimam comminuantur farinam: quæ pinguibus juſculis ebullientibus infuſa, in iiſque primum, ut diluatur, & a juſculo penetretur, primum agitata, ſub operculo deinde parumper ad macerandum ſervata, craſſeſcendo concreſcit, gratumque fit pulmentum, aut dapes, intritique, aut vulgaris triticei panis vices agit. Eo ſæpe modo, aliis enim condiri, & parari poteſt, mandiocam in Luſitania manducavimus: quo a Braſilia quotannis importabatur. Optandum eſſet, ut in Europa etiam tentaretur mandiocæ cultura, annonæ ſæpe deficientis ſupplementum futurum. Alia platanos parandi, iiſque utendi

ra-

ratio eſt. Cum omnino jam crevit, immatura tamen adhuc ſucciditur, decorticata deinde aſſatur, calenſque menſæ imponitur, panis loco adhibenda.

LECTIO VII.

Plantæ aliæ peculiari virtute, mirabiles, raræ, pretioſæ.

§.

Peregrinæ arbores Entetè, Talipot, albero mulato &c.

207. Præter pauca illa hucuſque ſummis labiis delibata pro ampliſſimi æque, ac amæniſſimi argumenti complemento ſequentia etiam, quæ rara ſunt, & ſcitu jucunda, in ſtudioſi Lectoris gratiam referemus. Celeberrima eſt inter Abiſſinos, ſeu Æthiopiæ incolas arbor quædam, quam ipſi nuncupant *Entetè* a P. *Lobe* Jeſuita plures annos inter illas gentes commorato, & oculari teſte deſcripta (*a*) ejus folia, quæ ampliſſima ſunt, duoque hominem complectuntur, & penitus cooperiuntur, domorum conclavia, ac pavimenta inſternunt, loco mapparum, tapetum, & linteorum menſas exornant, & in conviviis ejus rei gratia adhibentur. Rami, & folia exſiccata, & conciſa molendino teruntur: ex iiſque farina perquam alba efficitur, quam ſi una cum lacte attemperes, & decoquas; cibum habes palato gratiſſimum, & ſapidum. Ejus etiam arboris truncus, & radices in hominum alimentum cedunt, quo Abiſſini communiter utuntur; in fruſta enim conciſus perinde ac ſi porcina, aut bovina eſſet caro, decoquitur, & conditur. Relata modo illa arboris *Entetè* magnitudo per ſe quidem nobis præcipue in Europa natis, & degentibus non vulgaris, tantilla apparet, ſi cum plantæ alterius foliis compararetur Guianæ in America a *Brancroft* oculari teſte deſcriptæ, & *Troolies* ab eodem nuncupatæ ab ipſamet radice nata adeo

(a) *Relat. Hiſtorica Abiſſin.*

eo evadunt capacia, ut longitudine a 20 ad 30 pedes, latitudine vero ad 3 fere pertingant. Iis propterea ad tuguria operiendum, vegetanti ſingulari tecto utuntur Indiani regionis populi (*b*).

208. Eſt etiam in *Ceilam* Indici maris Inſula, peculiaris arbos *Talipot* ab illis gentibus nuncupata: trunci altitudine, & latitudine præcipuum majorum navigiorum malum æquans: folia vero adeo capacia, ut 15 homines ab uno poſſint contegi, a pluvia, & ſole defendi. Circa arborum vero magnitudinem mirabilia ſunt, quæ graves hiſtoriographi, referunt. Eſſe v. g. in Sinis, cujus truncus 80 homines extenſis, atque commiſſis brachiis vix poſſunt comprehendere: quercum tandem in Anglia exiſtere ſub cujus ramis 4 hominum millia a Sole ſeſe defendere poſſunt. Duo tamen hæc nihil fabuloſi habere, author eſſe nolim.

209. Nulla forſan altius creſcit arbos, quam Americana illa, *Mulato*, niſi fallor, ab hiſpanis nuncupata in Gujana, ſuperiore Maragnone, & Quitto ubertime proveniens. Arboris truncus ſemper rectus, neque foliis, neque ullis ramis ad ſummitatem uſque ornatus, lævi cortice circundatus ad 420 pedes elevatur. Circumferentia prope terram 7 circiter pedum. Diameter ſenſim aſcendendo ſubtilior: cortex ad 100 uſque pedum altitudinem ſubcinericius: exinde viridis. A vertice rami omnes, & folia circumquaque producti viridem quamdam efformant coronam: Totaque arbos vaſtiſſimam altiſſimi caulis braſſicam refert.

§. II.

Ipecacuana, Calambuco, Icba, Cacào, e faba arabica.

210. *Ipecacuana*, arbos Americana, Braſilienſi ſolo, & climate ubertim proveniens radicis cauſa præcipue commendatur. Peculiaris hujuſce virtus ſanguinis profluvio, ſeu diſſenteriæ, remedium eſt. Rei veritas, quod maxime intereſt, vocari nequit in dubium

(b) *Brancroft loco cit.*
Mont. Phil. Tom. VII.

bium. *Adrianus Helvetius*, doctor medicus Batavus, Lutetiam Pariſiorum urbis videndæ cauſa appellens, cum quotquot illic diſſenteria laborantes (ii vero erant fere innumeri) eum accerſebant, aut conſulebant, feliciter ſanarentur, eaque propter doctoris nomen ab omnibus prædicaretur, aulam regiam penetraret, ad Ludovicum XIV. tandem perveniret; ſecretum remedium publici juris facere a rege juſſus, unam a ſe Ipecacuanam præſcribi, mille aureorum (Louis d' or) accepto præmio declaravit. Acrem illé humorem inteſtinorum cavo, & plicaturis adhærentem, corrodentem, vellicantem, & ſanguineas guttas exprimentem imbibit, atque una ſecum trahit, & expellit.

211. *Guajacum* non unius tantum morbi remedium eſt, ſed ad plurimos utiliſſime adhibetur: alio nomine in America, cujus ſoli propria eſt, appellatur *Pao-Santo*. Inſigni purgandi virtute prædita ſunt (ob idque magnopere commendantur) *Jalappa* quidem limpham, *Reubarbarus* bilem, *Helleborus* niger melancholiam. Ad ſudorem denique excitandum aptiſſimum remedium eſt *Jalappa*; *Helleborum* album, cum vomitu opus eſt, adhibent medici.

212. Prætermitti hoc loco non debet pretioſa illa arbos, ſi qua alia, in Sinis, *cochinchina*, proveniens, *pao d' aguia* a Luſitanis in ea loca appulſis, *Calambuco*, & *tambaco* etiam nuncupata. Olivas noſtras aliquantulum refert: treſque in ejus trunco diſtinguuntur ligni ſpecies, aliæ aliis pretioſiores. Primum ſub cortice apparens *pao d' aguia* a Luſitanis nominatum eſt admodum grave, compactum, nigrum, plurimiſque uſibus utile: ſecundum priori interius *calambo*, aut *calambuco* nuncupatum coloris quidem obſcuri, leve tamen, plurimiſque venis diſtinctum. Tertium a ſecundo comprehenſum, quod arboris medulla dici poteſt, aut illam complectitur, pluris, quam aurum ab Indis æſtimatur, & venditur, *Tambaco* nominatum. Acutiſſimum ex ſe odorem emittit, & præſentaneum deliquiis, aliiſque capitis; cordis, & ſtomachi malis habetur remedium. In Europam ſecundum tantum affertur lignum.

213. Inter plantas, aut fructus non primæ quidem, ut dicitur, aut ſecundæ neceſſitatis, ſed luxui fere, & deliciis, aut minus neceſſariis remediis in-

inſervientes numerari imprimis debent. *Cacào*, *faba arabica*, *tcha*, ſeu *thè*. *Chocolatæ*, novum potionis genus, antiquis, ſi Americanos excipias, penitus ignotum, primum locum obtinet inter omnes potiones, quæ ex fructibus peregrinis parantur. Præterea enim, quod rite parata palato ſit ſuavis, vires, & ſtomachum reficit; vitioſos humores, aut reſiduam illic ex cibis ſubſtantiam male digeſtam digerit: alioſque effectus ab ejuſmodi potione provenire quotidie experimur. Per totam Europam frequentiſſimus eſt illius uſus. Ex *Cacào*, & ſaccharo potiſſimum componitur: iiſque ſolis compoſitus *ſanitatis chocolatæ* appellatur. Nonnihil cinnamomi, vanillæ, caryophilli vulgo adjungitur, ut & odore, & guſtu fiat ſuavior. Semina illa arboris *cacào* potiſſimum rei caput, ad ignem aliquantulum toſta, poſtea ſupra peculiarem ad id rei inſervientem lapidem atterita in pinguem, craſſam, & facile per ſe concreſcentem; & indureſcentem maſſam convertitur. Id pulmentum addito ſaccharo iterum atterendum, & permiſcendum pinguior mixtione ipſa, & ſolidior fit maſſa; quæ nondum dura, ſatis tamen jam conſiſtens in parvos cylindros, ſeu laterculos conformatur; quorum 4 apud nos libram efficiunt, ſeu 16 uncias. Hæc igitur maſſa dura in parva fruſta conciſa, in aquam ferventem ingeſta, & tandiu agitata, quoad perfecte diſſolvatur, potionem efficit palato ſuavem, ſtomacho, & ſanitati utilem (*). 214.

(*) *El arbol del Cacao ſe levanta con ſu copete del ſuelo regularmente de 18 à 20 pies . . . . . . Empyeça deſde el ſuelo a ſalir dividido en quatro, o cinco troncos, mas, ò menos; ſegun el vicio y vigor della raiz que haze los brotes de todas. Cada uno de ellos engrueſſa deſde 4 haſta cinco pulgadas de diametro, unos mas, que otros, pero deſde luego ſuben con alguna inclinacion ò obliquidad; por cuya razon ſus ramazones eſtan eſpareidas, y divididas unas de otras . . . Del miſmo tronco, y igualmente delos de todas ſus ramas brotan las mazorcas, que contien el Cacao, precediendolas una flor blanca no muy grande, en cuyo coraçon eſta contenida la mazorca en pequeño. Eſta crece haſta 6, o 7 pulgadas de lungo, y 4 a 5 de grueſſo en figura de un melon puntiagudo, y dividido en caſcos,*

214. Frequenter etiam adhibetur peregrina alia potio; quam *Caffè* appellamus, quæ quidem apud Turcas, Perſas, Armenos, & alios orientales populos, tamquam potio familiaris ad ſingulas fere horas inſumitur, quin eam ſaccharo condiant; loco tamen ſacchari parum *Cariophilli*, aut ambari ſpiritus adjiciunt, & permiſcent. In Europa occidentali ad medium uſque ſæculum proxime elapſum ignotus pene erat ejuſmodi potus; ab eo tamen tempore

ſeñalados lo largo de ellos deſde el pezon haſta la punta . . . No todas las mazorcas ſon preciſamente del tamaño, que queda apuntado . . . eſtan pegadas (al tronco, o rama) como berrugas.

El color de eſta mazorca, interin crece, es verde, quaſi lo miſmo, que la hoja pero luego, que ha llegado a' ſu punto, va mudandolo en amarillo, haſta que toda ella queda con eſte color algo claro, la caſcara, que la cubre, es menuda, liza, y terſa, Cogida la mazorca, quando eſtà en eſta ſazon, y partida en ruedas; ſe deſcubre ſu carne interior blanca, y jugoſa, y envueltas, e formadas de ella miſma unas pipitas ordenadas ſegun los Caſcos, entonces pequeñas, de no mayor conſiſtencia, que lo reſtante dela carne, aunque mas blancas, y compueſtas de una membrana, muy fina, y delgada; que contiene un licor a manera de leche, pero tranſparente, y algo viſcoſo; entonces ſe puede comer lo miſmo, que qualeſquiera otra fruta: es guſtoſa, y ſu ſabor agridulce nada deſagradable, pero ſegun dicen en aquel paiz, nociva, y occaſionada a fiebres. Eſtando la mazorca amarilla en lo exterior, es quando el Cacao ſe empieza a nutrir dela carne de ella miſma, y a conſolidarſe llenando, y creciendo la pepita: a cuyo tiempo va en lo exterior amortiguando el color, haſta que eſtando perfezionada la granazon interior, queda por defuera la caſcara en un color muſco, tirando a obſcuro, que es la ſenal de eſtar en eſtado para que ſe coja, y entonces el grueſſo dela caſcara es como de dos lineas, poco mas: y cada grano ſe encuentra encerrado en una delas diviſiones que forman las telas, que atravieſſan la mazorca tanto en lo largo delos caſcos, como ſiguiendo las miſmas diviſiones de ella. Ulloa P. 1. tom. 1. l. 4. cap. 8.

te a plurimis adhiberi cœpit, & magno haberi in pretio, hodieque frequentiſſime adhibetur. Caffe; alio nomine *Faba Arabica* eſt arboris cujuſdam fructus, quæ in Arabia *Felice* prope maris littora, & in locis mediterraneis, quaſi in nativo ſolo uberrime naſcitur, germinat, & creſcit; unde illi derivatum, & impoſitum fuit nomen. Poſtea ad plurimas regiones tranſlata; præcipue vero ad Americam, feliciter in Maragnone Americanis inſulis, aliiſque locis provenit, fructus edit: longe tamen, atque in Arabia deteriores. Recentia ſemper habet folia, floribus fere nunquam caret; fructum bis, terve intra annum edit. Faba vero ab Arbore avulſa, exſiccata, ad ignem torretur, quo ad violaceum habeat colorem, & parvo, qui ad id parari ſolet, molendino conteri, & in pulverem redigi poſſit. Si admodum terreatur: nativum oleum, una earum ſeminum virtus, in fumum abit. In pulverem redacta ferventi aquæ injicitur: poſtquam ebullit, & craſſiorem materiam, ſeu caput mortuum in fundo depoſuit, atque in myrrhina vaſcula (porcellana) infunditur, ſaccharum illi immittitur, quo potionis amaritudo temperetur. Præcipuæ virtutes, quibus pollet faba Arabica, & ſingularia, quæ ab ejuſmodi potu beneficia accipimus, aut accipere exiſtimamus, aut dicimus, ſunt ciborum digeſtionem juvare, facilius, & brevius abſolvere: hemicraniam diſſipare, & mederi, humores noxios expellere, deliquia evitare, ſomnum diſcutere, memoriam firmare, ſanguinis maſſam ulterius dividere, ejuſque motum, & circulationem juvare. Iis igitur hominibus, aut fœminis, ut ejuſmodi potu abſtinerent, author eſſem, qui facile, & breviter cibos digerunt, qui ſputo ſanguineo laborant, qui ſanguinem nimis fervidum, concitatum, & brevi circulantem habent: ii enim non parum detrimenti a prædicta potione acciperent, noxiamque experirentur.

215. Tandem celeberrima etiam eſt potio alia, quam *Chà* Luſitani, *Thè* Sinæ, Japponenſes, & Siamenſes nuncupant. *Thè* parvum arbuſtum, noſtris myrtis non parum ſimile, quod Siami, Japponiæ, & Sinis uberrime propagatur, ad ſex, aut ſeptem pedes aſſurgit; neque truncus humani brachii craſſitudinem excedit. A terra uſque ad ramorum

extremitatem tam in trunco, quam in ramis eſt ſemper Thè mirabili foliorum multitudine, & numero coopertum. Ea vero folia ſunt ubique exigua; cum longitudinem tranſverſi pollicis cum dimidio non ſuperent; a radice ad ramorum extremitatem ſenſim & ordine decreſcunt; eoque meliora ſunt, & majori habentur in pretio, quo minora (*a*). Incredibilis eorum foliorum vis, & pondus a Sinarum præcipue imperio ad Europam quotannis tranſmittitur. Ejuſmodi folia exſiccata, & in ſe ipſas convoluta in ferventem aquam injiciuntur, eamque grato colore clarum ruborem referente tingunt. Eum potum odore quidem ſuaviſſimum, palato autem grata amaritudine non injucundum Europæi communiter ſaccharo condiunt, eoque, quaſi quotidiano medicamine utuntur. Apud Sinas Thè eſt communis, & uſualis potio, eumque loco aquæ puræ adhibent nullo ſaccharo conditum. Hujuſmodi potioni quotidianæ, & familiari referendum aliqui cenſent, eſſe ſcilicet apud Sinas incognitam podagram, atque calculi dolorem, quibus in Europa premimur, & paſſim occumbimus. Illud Europæis, mercaturam apud Sinas exercentibus, maxime cavendum eſt, ne ſcilicet Thè vitioſum accipiant; neque enim rarum eſt apud Sinas, vafrum & aſtutum hominum genus, Thè ad uſum jam ſemel adhibitum Europæis vendendum, ac ſi nullum haberet vitium, exponere. Multiplex potioni Thè tribuitur virtus; ciborum coctionem, & digeſtionem accelerat, imbecillem ſtomacum, & ventriculum adjuvat; humores noxios ſecernit, decoquit, aut expellit, caput gravedine liberat, & levat; cholicis, rheumaticiſque doloribus medetur, aliaque id genus ex thè humano corpori beneficia proveniunt, de quibus conſule medicos.

Atque hæc ſunt, quæ ego in prima hac Phyſicæ Viventium parte in philoſophi Lectoris gratiam diſputanda exiſtimavi. Longius excurrere non patiuntur, quos mihi propoſui in præſenti opere conſcribendo fines. Quæ tamen de ampliſſimo argumento attuli, hujuſmodi eſſe crediderim, quæ & Lectorem reddant in hiſce rebus haud ineruditum, & ad editos jam hac noſtra ætate tot agriculturæ libros legendos, & capiendos alliciant, atque manuducant.

PHY-

(a) *Le Compte Mem. pour l'etat preſent de la Chine t. 1. p. 464.*

PHYSICÆ VIVENTIUM

PARS SECUNDA.

DE BRUTIS ANIMANTIBUS ſeu DE ANIMALI SENTIENTE.

LECTIO VIII.

Animalium natura, ſeu notio Phyſica: animantium a plantis diſcrimen: multiplex diviſio, ſeu ſpecies.

§. I.

Animalium natura, & notio phyſica.

216. A Plantis, primo, & imperfectiori viventium genere ad animantia gradum facturis, id primum in mentem occurrit, quærendum, & ſtatuendum, quidnam rei ſint animantia? A vegetantibus ad animalia ſponte mens humana philoſophando deducitur. Unde hæc rerum connexio? Quid igitur duplici generi commune? Quid animantia vegetantibus ſuperaddunt? Quænam eorum notio, & phyſica natura, quod eſſentiale a plantis diſcrimen, quæ tandem animantium ſpecies, aut genera exiſtunt? Hæc ſane ad rerum, idearumque ordinem, & claritatem ſpectant, quæ philoſophando quærimus.

217. *Animalium* nomine illa intelligimus materialia compoſita, quæ organicum habent corpus ad omnes vitæ functiones aptum, per veram nutritionem explicandum, formandum, & ſuſtentandum, & quod-

dam præterea internum principium *animam* nuncupatum, quo animalia ſentiunt, res iis noxias fugiunt, utilia, aut jucunda appetunt, & proſequuntur. Non ego hic elegantem aliquam, & concinnam, ut Geometræ ſolent, animalium definitionem cudere intendo. Quin etiam aliquid in propoſita trado non plane indubium, & omnibus probatum, Animam nempe ſenſu præditam: quam *Carteſius*, & diſcipuli animantibus brutis negarunt, ea omnia puris machinis adnumerantes. Late id argumentum inferius verſabitur: atque ex ſententia illic fere demonſtranda animam, ſeu ſenſum in communi omnium animantium definitione intelligere, per illamque eorum notionem tradere recte poſſe exiſtimo. Felicius vero eſt phyſicam, uberioremque animalis deſcriptionem, quam Metaphyſicam notionem paucis verbis conceptam cogitando invenire, & inventam tradere. Periculum per te ipſum facias, & noſtramet hominis definitio in exemplum ſit, & examinanda tibi ipſi proponatur.

218. Rebus omnibus undequaque perpenſis, hanc ego mihi generalem animantis notionem, ſeu definitionem concipio, & tibi propono, *compoſitum phyſicum ſenſus, & nutritionis capax*. Hæc imprimis notio, qualicumque a te donetur nomine, phyſica ſcilicet, aut metaphyſica, & puros ſpiritus, & plantas univerſas per ſeſe excludit. Nutritione primi, ſenſus expertes ſunt ſecundæ. Siquis vero ſit, fuere enim jam aliqui, qui plantas ſenſu etiam præditas eſſe tibi objiciat, hominem ſuiſmet paradoxis ſibi ipſi plaudere ridendo permitte, reſque tuas agere proſequaris.

219. Si præterea, quid ſenſus nomine ſignificetur, quid etiam nutritio per ſeſe ferat, & in corpore ſupponat, rem ſuperius jam attactam, & infra latius proſequendam, animadvertas; propoſita illa animantis idea, ſi non undequaque clara (quas enim res phyſicas admodum compoſitas clare ab omni parte perſpicimus?) videatur; ſatis tamen illa tibi erit ad animantia a non animantibus diſtinguendum, & ut illa in ſeſe concipias. Id forſan a me hæc legendo tacitus quæris: Cur in data animantium definitione vim ſeſe movendi non exprimam, & complectar? Quæ enim animalia ſine movendi virtute?

Quid

Quid etiam animantium a non animantibus clarius diſcrimen? Quæſtioni mox dicenda ſatisfacient. Interim tamen poni, & dari poteſt, maximam ſaltem animalium nobis notorum partem vi ſeſe movendi eſſe præditam.

120. Quoniam vero neque ſenſu ſine principio quodam a materia diſtincto, neque nutritio, & animantium motus ſine mirabili infinitorum fere organorum, & animatarum machinarum apparatu peragi poteſt; tria hæc capita ita in ſecunda hac parte proſequemur, & demonſtrabimus, ut per illa communem definitionem reapſe tradere, aut ſaltem tradi potuiſſe conſtet. Phyſica animantium natura, & eſſentia tria illa ſunt: infinitaque involvunt ſcitu digna, & vix non neceſſaria.

§. II.

Animantium a Plantis diſcrimen.

121. A plantis ad animantia gradatim conſcenditur: Animantia vero ſecundum perfectionis gradum ſpectata ſeriem quamdam componunt perfectione decreſcentem, donec ad illas tandem devenimus imperfectas adeo ſpecies, ut a vegetantibus vix jam diſtingui poſſint: noſque illa perpendentes in animalium regno exiſtere amplius non videamur. Adeo confunduntur utriuſque ſeriei extrema, aliaque aliis videntur ſimilia. In animantibus ſpontaneos motus, & vim ſeſe movendi animadvertimus, plantis univerſim negatam. Senſus præterea, & peculiaris generationis motus duplicis, diſtinctique ſexus effectus, animantium propria ſunt: dum ex adverſo plantas omni ſenſu deſtitui, inſerendo, aliiſque etiam ſuperius expoſitis modis propagari, communis ſemper fuerat obſervatio. Triane ergo hæc animantium a plantis diſcrimina exiſtunt? Ita communiter ſtatuebatur. Ulteriora, & diligentia naturæ ſtudia, ſingulares, & paradoxæ aliquorum recentiorum ideæ obſervatis utcumque fundatæ ſcrupulos nonnullis, & dubia injecere. Oſtreæ marinis ſcopulis tenaciter ſemper adhærentes, vermes aliqui, & inſecta modo nota, & omni motu apparenti ab uno ad alium lo-

cum

cum deſtituta, eodemque ſemper ſitu nata, creſcentia, morientia: diverſe tandem polypum ſpecies mira ſagacitate, atque indefeſſo labore a recentioribus aliquot obſervatæ, inter animantia recenſitæ, omnia illa diſcrimina ſecundum eorum opinionem reddunt incerta.

222. Ii enimvero polypi, quorum aliquæ ſpecies ſunt totidem minimi tubi cavi, & quaſi chyrotechæ digiti: aliæ florum faſciculos ſolis mycroſcopiis obſervabiles referunt: aliæ aliis donantur figuris: ii, inquam, polypi perinde ut arbores, ſurculis, & gemmis propagantur, aliique aliis inſiti creſcunt: generationis igitur modo utriuſque ſeriei confinia conveniunt: nullum inde inter utrumque regnum, ut vulgo dicitur, diſcrimen. Quinam motus in marinis coralliis, quæ puras eſſe maris plantas hucuſque exiſtimabatur? Corallia vero relati modo polypi eſſe cognoſcuntur. Iis idcirco in animalium claſſe tandem recenſitis, unus ſupereſſe poteſt ſenſus, quo una ab alia diſtinguatur ſeries. Sed quantum etiam ab homine, cæteriſque perfectis animantibus ad conchilia, & imperfectiores alias ſpecies hebetudo ſentiendi creſcit. Qui in primis erat acutiſſimus, & vivaciſſimus ſenſus in poſtremis intermortuus apparet languor, & motus a plantarum inertia vix jam differens. Suam illam hinc deducunt recentiores aliqui ſententiam communi omnium hominum ſenſui repugnantem, quod plantæ ſint eadem animantium ſeries producta, ſenſu quidem magis ſemper, & magis languido, ſenſu tamen præditæ. Quid nobis de hiſce omnibus ſtatuendum? quodnam animantium a plantis eſſentiale diſcrimen? Suntne duæ illæ rerum Claſſes una, eademque ſeries perfectionis gradatione deſcendens?

223. Rebus omnibus rite perpenſis, hæc ego tenenda exiſtimo: 1. Animantia, & plantæ duplex rerum ſeries ſtatuendæ ſunt. Qui oppoſitum inſinuant, aut fidenter afferunt, nullo fundamento rem paradoxam adſtruunt, & communi hominum ſenſui, notis plantarum, & animantium indoli, & actionibus inſixo reluctantur. 2. Generationis modum diſcrimen eſſe inter duo illa genera æquivocum. Ramus ex arbore reciſus nova fit arbor: inſecti etiam, ſeu vermis fruſtum in perfectum ſuæ ſpeciei vermem explicatur,

tur, & grandeſcit. Ineſitione etiam, aut gemmis quod vegetantium eſt, vermes aliquos propagari: per ſeminum pariter fæcundationem perinde fere ut animalia, plantas generari novas, factis ipſis docemur, 3. Quod ſenſum, & motus ſpontaneos ex ſenſu procuIdubio derivatos, & ſenſu etiam peractos attinet, iis donari animantia, ſtatim contra *Carteſium*, deſtitui vero plantas, ſuperius adſtruimus; itaque utrumque conſtare videtur, ut maximam attingat probabilitatem. 4 Duo propterea hæc, *ſenſum*, & *ſpontaneum motum*, præcipue vero ſenſum ſtatuo animantium a plantis diſcrimen.

224. Quid tamen de indicatis polypis? Animantibusne, an vegetantibus adnumerandi? Animantibus, inquiunt recentiores, qui mycroſcopii ope novas halce viventium ſpecies, claſſes, colonias ante ignotas aut primi detexere, aut novis vigiliis, & ſtudiis perluſtrarunt. Cum notum vulgo jam ſit, quot in hujuſmodi ſubtiliſſimis rebus vix mycroſcopio attingendis, hucuſque ignotis, detegendis, obſervandis, definiendis hice obſervatores ſæpe hallucinentur; quo pacto imaginatio, & concepta ſyſtemata in obſervationum partem ingrediantur; cum nova videndi, & producendi ardor videnda potius aliquando creet, quam creata detegat, & exiſtentia; prudentis philoſophi eſſe exiſtimo, hæc adhuc in medio relinquere, tempori, ulterioribuſque Studiis definienda.

225. Ad rem ita ſtatuendam hæc in primis faciunt. 1. Ob relatum propagationis modum, nullum in polypis apparet ſexuum veſtigium. Nihilo fere cum animalibus, plurimum cum vegetantibus conveniunt. Non motus, non corporum, membrorumque ſtructura, non ſanguis, ejuſque circulatio. Brachiis tantummodo, hoc eſt, diverſis filis ab apertura polypi circumquaque productis, & diſtenſis prædam captare videntur: hoc eſt, ſi quid tenuiſſimum inſectum (mycroſcopii enim provincia verſamur) in hæc fila impingit, a filis ſeſe retrahentibus veluti comprehenditur: ad aperturam, & cavum polypi adducitur. Illic diſſolvitur, & in ejus alimentum vertitur: quo peracto, iterum ſeſe explicant fila. Satiſne hæc, ut animalia aſſerantur? Nihilne in hac etiam deſcriptione ſupplet imaginatio? Iſtane plan-

tæ

tæ vires, & proprietates excedunt? Nihil hujuſmodi in *ſenſitiva* planta proculdubio deprehenditur?

§. III.

Animantium diviſiones, & multiplex genus.

226 Expoſita in hunc modum animalium notione, & ab omnibus vegetantibus diſcrimine, multipliciter dividi poteſt animans: & primo quidem in *hominem*, & *animalia bruta*, ſeu ut vulgo dicitur in *rationale*, & *irrationale*. Duo hæc diviſionis membra interno, & eſſentiali principio differunt: Conveniunt vero in multis. Plurima vitæ exercitia, actiones, functiones homini, & brutis animantibus ſunt communes, in omnibus æque explicantur: ab eodem aut ſimili principio proveniunt. Ea vero nos ſimul explicabimus, cum de humano corpore inferius ſermo fuerit: ne eadem ſemel & iterum repetamus. Hoc loco ea ſolum proſequimur, quæ animalium brutorum propria ſunt; nulloque pacto hominibus conveniunt. Eo modo rectum doctrinæ ordinem & methodum ſequimur: ab imperfectioribus ad perfectiora gradum facimus. Eodem conſilio de plantis primum diſſeruimus, ut ex rebus plantæ, & animanti communibus ad bruta animalia deveníremus: ex iis ad hominem.

227. Dividitur primo animal brutum in *terreſtre*, *aereum*, *aquaticum*, & *amphibia*, hoc eſt, in aquis pariter ac in terris viventia. Nominum quidem ſignificata, & membrorum notiones nulli hominum ignotæ. Animal in igne Vivum nullum eſt: neque ignis apud nos perinde ut cætera elementa, conſtans eſſe poteſt domicilium. Ignis vulgaris, purum elementaris phænomenon, & effectus, alterne accenditur, & extinguitur: Elementaris vero ubique diffuſus, nullibi tamen ſeorſim exiſtit. Multipliciter ulterius dividuntur triplices hujuſce generis animantia bruta: primo quidem in *Sanguinea*, & *Exanguia*: ſanguinea in ea, quæ pulmonibus, & in ea, quæ branchiis, aut per diverſa alia vaſa reſpirant. Grandiora, & perfectiora animalia terreſtria, aut aerea primæ ſunt claſſis: branchiis ut piſces, ſtigmatibus, aliiſ-

aliiſque vaſis diverſæ inſectorum ſpecies aerem inſpirant, & expirant.

228. Notiſſima eſt, & celebris illa alia animantium diviſio in *Vivipara* & *ovipara*. Priora illa ſunt, quæ perfectum jam, & in utero formatum edunt fætum; poſteriora ova tantummodo ponunt, e quibus poſtea animal perfectum incubatione excluditur. Hanc tamen diviſionem recentiores obſervationes parum exactam demonſtrarunt. Dicta ſunt animantia, aliquæ ſcilicet vermium ſpecies, quæ inciſione, ut plantæ, propagantur: Culices præterea, & curculio diverſis anni ſtationibus ovipari, & vivipari exſtunt. Autumno quidem ova, vivos vero fætus edunt æſtate curculio, primo vere culices (*a*). Tandem tria animantium brutorum genera, *terreſtria*, *aquatica*, *aerea* in ſpecies alias innumeras dividuntur, quas recenſere infinitum eſſet. Plantarum ſpecies ad 20. fere millia jam notæ, illis animantium numero cedunt. In ſola quercu ducentæ jam ſunt detectæ. In qualibet etiam plantarum ſpecie ſuæ ſunt, una aut plures ſpecies de animantium genere. Quot præterea futuris generationibus ſuperſunt detegendæ? quot nulla hominum diligentia inveniet?

LECTIO IX.

De Animalium brutorum anima: ſintne illa puræ machinæ; an ſentiente anima prædita: quænam eorum animæ natura?

229. Difficillimam attingimus quæſtionem, quam hiſce potiſſimum temporibus celeberrimam effecerunt acerrimæ philoſophorum contentiones, & partium ſtudia. Tot ab utraque parte, gravibuſque adeo difficultatibus in hac quæſtione obruimur, ut quid non dicendum potius, quam quid affirmandum agnoſcamus. Ut ad rem veniamus, hic eſt quæſtionis ſenſus, utrum animantia bruta ſint viventia, & organi-

(a) *Bonet. Conſiderations ſur les Corps organizès n.* 149. *vol.* 1.

ganico corpore, & anima ſentiente compoſita, ita ut verus in iis ſit ſenſus, objectaque ſentiendo percipiant, avertentur, appetant: an potius puræ exiſtant materiales machinæ ingenioſiſſimo artificio a Deo O. M. factæ; ita ut omnes earum actiones ſint tantum mechanicæ ex corporum illarum ingenio derivantes: perinde atque in horologio authomato fieri obſervamus. Rurſus, dato, quod beſtiæ peculiarem habeant animam, iterum quæritur, ſitne illa anima materialis, an vero alterius ordinis ſubſtantia, ſpiritus quidem, aut aliquid inter materiam, & ſpiritum medians. Tandem ſi ea forma ſit ſpiritus, ecqua erit hujus animæ conditio, & ſtatus futurus?

230. Porro in brutis animantibus plurima ſunt, quibus cum homine fere conveniunt, aut hominem imitantur: quod enim ad corpus ſpectat, & functiones animales, nutritionem, motum, ſanguinis circulationem, & id genus alia, inter ſe conveniunt beſtia, & homo. Quinimo ex hac partium, functionumque ſimilitudine nata eſt, atque promota anatomia, quæ dicitur *comparata*. Sectis quotidie beſtiarum viventium corporibus, eorumque partium figura, magnitudine, ſitu, functionibus examinando detectis, quæ iis in homine Vivo reſpondentia ſint, comparando didicimus, cum id ex viventis hominis anatomia doceri non permittat humanitas. Quod alias functiones, & actiones ſpectat, quæ altioris ſubſellii ſunt, & a nobiliori quodam principio originem ducunt, hominem etiam in aliquibus imitantur: imo & aliquando ſuperare videntur. Mirabilem enim eſſe quorumdam animalium Elephantum, Apum, Caſtorum, Canum, Vulpium, & aliorum induſtriam, nemo eſt qui ignoret.

Annotatio Hiſtorica.

231. *Hiſce poſitis, triplex eſt philoſophorum circa rem præſentem ſententia. Prima ſcholaſticorum, quam multi, etiam moderni propugnant, & per aliquot ſæcula omnes ſcholas tenuit, eſſe in animantibus brutis præter organicum corpus peculiarem quamdam ſubſtantiam, formam, animam a corpore eorum craſſo, & ſenſibili diſtinctam, materialem tamen. Hujus vero animæ ratione eſſe in beſtia præter ſenſus, peculiarem inſtinctum,*

ctum, quo materialia objecta cognoſcunt, amet, fugiat, averſetur. Hæc ſententia a decimotertio ſæculo, quo eam Arabes per Europam ab Hiſpania diſſeminarunt, ad medium uſque ſæculum proxime elapſum una fuit omnium hominum in Europa philoſophantium ſententia.

232. *Alia longe eſt ab eo tempore philoſophorum recentiorum opinio. Animantia ſcilicet bruta, canes v. g. feles, elephantos eſſe puras machinas, & compoſita authomata mirabili artificio ab naturæ authore ordinata, quæ per ſeſe citra omnem animam eas omnes actiones, & functiones producant, & efficiant, quas in iis animadvertimus. 1. Perinde ut horologium authomatum, inquiunt, appenſi ponderis, & rotarum diſpoſitione horas, minuta, planetarum motus, poſitiones, eclipſes indicat, æreæ campana ad modulos pulſat; ita etiam canis v. g. ad carnem mirabili quadam machinæ indole accedat, fuſtem fugiat &c. Hujus ſententiæ aliqua inter veteres Philoſophos, ſtoicos potiſſimum, deprehenduntur* (a) *veſtigia; obſcura tamen & quæ recentiorum hujuſce ſyſtematis inventorum gloriam parum, aut nihil imminuant.* Gomeſius Pereira, *Medicus hiſpanus eam ſententiam primus excogitaſſe, & propugnaſſe dicitur* (b). *Eamdem poſt Gomeſium inſigniter promovit (ſi non proprio etiam marte excogitavit)* Carteſius, *ingenioſiſſime illuſtravit, defendit, eaque in luce collocavit, ut tamquam primus celeberrimi hujuſce paradoxi parens exiſtimetur. Eamque Carteſii ſententiam Carteſiani generatim, & atomiſtæ ad hæc uſque tempora probarunt.* Poſtremus omnium, quem ſciam, ſententiam illam propugnavit *Joanet*, ingenioſus deſperatæ Cauſæ patronus (c).

233. *Tertia demum opinio, quam aliqui recentiores Phyſici amplectuntur rejecta Carteſii ſententia, animam beſtiis concedit, non materialem quidem, ſed ſpiritualem: prima enim eorum ſententia, inſufficiens plane eſt ad mirabilem beſtiarum illarum induſtriam, & ſagacitatem explicandam. Tenent hanc opinionem* Magalotti, *& alii recentiores Phyſici, quos ſequitur* Joſephus

(a) *Vide Senecam lib.* 1. *cap.* 3.
(b) *In Antoniana Margaritta.*
(c) *les betes mieux connues* 2. *vol.* 12. 1770.

phus Khell, (a). *Fuit jam, qui brutorum animalium animas dæmonia eſſe jucunde fabularetur, ab iiſque illa regi, dirigi, & omnem eorum induſtriam, & actiones proficiſci.* Eam inter opiniones non retuli, *propterea quod qui id ſcriptis* (b) *mandavit diſertus, & jocoſus ſcriptor ludendi potius, & jocandi gratia, quam rem, & perſonam agens ſeriam id argumentum pertractavit, palinodiam poſtea cantaturus. Inter veteres etiam ſpiritualem beſtiis animam tribuere* Pythagoras, & Plato, Straton, Eneſidemus, Parmenides, Empedocles, Democritus, Anaxagoras, Plutarchus, Philo, D. Baſilius, D. Bernardus, Arnobius, Lactantius, Laurentius Valla, Franciſcus Valleſius, Pythagoras *metempſichoſis ſyſtemate ductus in id devenit, ut animas ab hominibus ad beſtias, a beſtiis ad homines poſt mortem translatas opinaretur.*

234. *Singulæ, quas expoſui, ſententiæ graviſſimis obruuntur difficultatibus.* Carteſius & *illius ſectatores incredibilia prorſus, & captu dificillima videntur adſtruere; dum ex ſola machinæ indole ea peragi affirmant, quæ non niſi a cauſa ſentiente, & quodammoda cognoſcente produci, & effici poſſe humana ratio perſuadet. Aliquas enim beſtias hominum induſtriam (eorum præcipue qui hebeti ingenio donantur) ſuperare nemo negaverit: ſi igitur humanam induſtriam, & hebetioris etiam ingenii actiones machinæ tribui, ab illa fieri, aut dirigi poſſe negamus; quo pacto id in beſtiis admittemus?*

235. *Scholaſtici, quidquid in contrarium ii dicant, ut cauſam tueantur, ſenſum, & cognitionem materiæ concedunt, ac proinde materiam, ſeu extenſionem impenetrabilem cogitantem admittunt; quod videtur abſurdiſſimum Scio, quid reponant: quibus verborum ambagibus abſurdiſſimam, & duriſſimam illam conſequentiam modificent, emolliant, & declinare ſudeant. Pura verba: palam inferius fiet, adductæ difficultati illos ſuccumbere. Tertia demum ſententia a ratione ſpiritus naturæ ſimplicitatem, & immortalitatem videtur ſeparare: utrumque autem hoc caput de anima*

(a) *Phyſ. t. 2. diſp. 5. art. 1. §. 1.*
(b) *Amuſement ſur l' Ame des bêtes.*

anima humana, imo & de Deo ex ratione ſpiritus inferebamus. Præterea viam aperire ea ſententia videtur, ut beſtiis libertatem, & ſupremi Numinis cognitionem tribuamus.

Uno verbo: Carteſii, *& Scholaſticorum ſententiæ, adverſariorum judicio ad atheiſmum videntur manuducere, & animæ noſtræ Spiritualem naturam evertere. Tertia ſententia vix cum Theologia conciliari poſſe adverſariis videtur. Hæc cum ita ſint; diu me hærentem habuere oppoſita, & gravia diverſarum opinionum momenta, quam tamen aliis prætulerim, ſequentia indicabunt.*

PROPOSITIO IX.

236. *Bruta Animantia non ſunt mera authomata, ſeu machinæ: neque ſtare poteſt Carteſiana opinio.*

Id in quæſtionis limine animadvertendum, Carteſianos nullam omnino in beſtiis cognitionem, aut ſenſum admittere: candideque fateri, neque enim materialiſtas illos ponimus, animam in brutis animantibus proculdubio ab iis admittendam, cum primum cognitio, aut ſenſus, puta, dolor, gaudium, appetitus, ſpontanei motus in iis demonſtrentur. Beſtias inſuper proprie vivere non admittunt: totamque eorum vitam in principio motus progrediendi mechanice explicato, & agente ſtatuunt. In id ergo totum redigitur, ut verum ſenſum beſtiis vindicemus, vitam proprie dictam agnoſcunt, ſed eorum vitam in principio motus progreſſivi mechanice explicato ſtatuunt.

237. Hiſce animadverſis, ad rem veniamus. Innumeræ ſunt animalium actiones, quæ nulla mechanica ratione, purave materia peragi, aut explicari poſſunt: alicujuſque proinde interni ſenſus, & percipiendis principiis opus ſunt, & effectus. Pauca ex multis indicemus. Canis leporem, aut feram aliquam odore ductus, aut veſtigiorum obſervatione inſectans, & ad trivium accedens, primam quidem, ſecundamque viam odorando, & feræ veſtigia inquirendo indagat; iiſque, quas fera fugiendo non tenuit, indagatis, tertiam, quæ una ſupereſt, nulla indagatione præmiſſa, arripit, & curſu per eam velociſſimo feram proſequitur; quaſi ita ſecum ſenſu,

aut inſtinctu ratiocinia noſtra ſupplente, ageret canis: per primam, ſecundam, aut tertiam viam iter arripuit fera: non per primam, neque per ſecundam, ut modo tentando comperi: ergo per tertiam. Quam caute etiam, qua ſagacitate fellis mures proſequitur, iiſque fraudes, & pericula ſtruit? gallinis vulpes? fellis, ut ad carnem ex laqueariis pendentem furtivo ſaltu pertingat, mira ſagacitate nocturnum tempus, aut loci ſolitudinem expectat: altitudinem metitur, & cum viribus ſuis confert; loca explorat, quibus gradatim per ambages, & intortas vias ad eam altitudinem pertingat, ad quam recta inſiliendo unico ſaltu aſcendere non poteſt. Ea ſane induſtria ſe gerit, quam humana ratio vix ſuperare videtur.

238. Quid etiam induſtriæ, & ſagacitatis in caſtorum, apumque rebus publicis non demiramur? duo hæc ad rem noſtram admodum facientia obiter indicata prætermitto, & quod aut vulgo ſint ſatis nota, aut ex plurimis libris rem fuſe referentibus haberi poſſint, & quod clara argumenti deſcriptio non eſſet unius paginæ labor. Quomodo fieri poſſet, verba ſunt *Henrici Mori* in Epiſtola ad Carteſium, ut aut pſittaci, aut picæ voces noſtras imitentur, niſi audirent, ſenſuque perciperent, quid loquimur? Sed non intelligunt, inquis, quid ſibi volunt iſtæ voces, quas effutiunt imitando: Quidni tamen ipſi, quid volunt; ſatis intelligunt, cibum ſcilicet, quem a domino hoc artificio acquirunt? Putant ſe igitur cibum mendicare, quod iſta loquacitate toties voti compotes fiunt. Et quorſum, quæſo, illa attentio eſt, & auſcultatio, quam præ ſe ferunt, ſi nullus ſit in ipſis ſenſus, nec animadverſio? Unde illa vulpium, canumque aſtutia, & ſagacitas? Qui fit, ut minæ, & verba ferociores cohibeant beſtias? Canis famelicus, cum furtim quid abſtulit, cur quaſi conſcius clam ſe ſubripit, & meticuloſe, ac diffidenter incedens, nemini occurrenti gratulatur, ſed averſo, pronoque rictu ſuam pergit viam, ſuſpicioſe cautus, ne ob patratum ſcelus pænas luat? Quomodo iſta fieri poſſunt ſine interna quædam facti conſcientia &c. Quid, quod plura animantia bruta & canes potiſſimum, inſignia erga dominos fidelitatis, gratitudinis exempla præbent. Canis domino feſtive illum allo-

alloquenti humaniter, & læte tractanti gratulatur; plaudit, mille, & variis geſtibus, ſaltibus, vocibus ſuam erga dominum benevolentiam, lætitiam, blanditias, & alios id genus geſtientis animæ affectus, cognitionis indicia; & indubia argumenta præbet. Omniane iſta puræ materiæ; uniuſque machinæ effectus ſunt?

239. Inſignis porro illa de leone hiſtoria, quam ex *Appione Polihiſtore*, teſte oculato, refert *Aulus Gellius* non ſolum accepti beneficii memoriam in leone ipſo probat; verum & leonem animo eſſe grato, & cognoſcendi facultate præditum. *In circo maximo*, Appion's verba ſunt, *venationis ampliſſimæ pugna populo dabatur. Ejus rei, Romæ cum eſſem, ſpectator fui. Multæ ibi ſævientes feræ magnitudine beſtiarum excellentes; omniumque inuſitata aut forma erat, aut ferocia. Sed præter alia omnia, leonum;* inquit, *inhumanitas admirationi fuit: præterque omnes cæteros, unius. Is unus leo corporis impetu, vaſtitudine, terrificoque fremitu, & ſonoro, toris, comiſque cervicum fluctuantibus animos, oculoſque omnium in ſeſe converterat. Introductus erat inter complures cæteros ad pugnam beſtiarum dacus, ſervus viri Conſularis: Huic ſervo* Androdus *nomen fuit. Hunc ille leo ubi vidit procul, repente quaſi admirans, ſtetit; ac deinde ſenſim, atque placide, tanquam noſcitabundus, ad hominem accedit. Tum caudam more, atque ritu adulantium canum, clementer, & blande movet; hominiſque ſeſe corpori adjungit; cruraque ejus, & manus prope jam exanimati metu, lingua leniter demulcet. Homo Androdus inter illa tam atrocis feræ blandimenta amiſſum animum recuperat, paulatimque oculos ad contuendum leonem refert. Tum quaſi mutua recognitione facta, lætos,* inquit, *& gratulabundos videres hominem, & leonem. Hac re prorſus admirabili maximos populi clamores excitatos dicit, accerſitumque a Cæſare Androdum, quæſitamque cauſam, cur ille atrociſſimus leonum uni pepercisset. Androdus rem mirificam narrat, atque admirandam. Cum provinciam, inquit, Africam proconſulari imperio meus dominus obtineret; ego ibi iniquis ejus, & quotidianis verberibus ad fugam ſum coactus; & ut mihi a domino, terræ illius præſide, tutiores latebræ forent, in camporum, & arenarum ſolitudines conceſſi: ac ſi de-*

 fuiſ-

fuiſſet cibus, conſilium fuit, mortem aliquo modo quærere. Tum ſole, inquit, medio rapido, & flagranti, ſpecum quamdam nactus remotam, latebroſamque, in eam penetro, & me recondo. Neque multo poſt ad eamdem ſpecum venit hic leo, debili uno, & cruento pede gemitus edens, & murmura dolorem, cruciatumque vulneris commiſerantia. Atque illic primo quidem conſpectu advenientis leonis territum ſibi, & pavefactum animum dixit: ſed poſtquam introgreſſus, inquit, leo, uti reipſa apparuit, in habitaculum illud ſuum, videt me procul deliteſcentem, mitis, & manſuetus acceſſit, & ſublatum pedem oſtendere mihi, & porrigere, quaſi opis petendæ gratia, viſus eſt. Ibi, inquit, ego ſtirpem ingentem veſtigio pedis ejus hærentem revulſi, conceptamque ſaniem vulnere intimo expreſſi; accuratiuſque ſine magna jam formidine ſiccavi penitus, atque deterſi cruorem. Ille tunc mea opera, & medela levatus, pede in manibus meis poſito recubuit, & requievit: atque ex eo die triennium totum ego, & leo in eadem ſpecu, eodemque victu viximus. Nam quas venabatur feras, membra opimiora ad ſpecum mihi ſuggerebat: quæ ego ignis copiam non habens, ſole meridiano torrens, edebam. Sed ubi, inquit, vitæ illius ferinæ jam pertæſum eſt, leone in venatum profecto, reliqui ſpecum, & viam ferme tridui permenſus, a militibus viſus, apprehenſuſque ſum, & ad dominum ex Affrica Romam deductus. Is me ſtatim rei capitalis damnandum, dandumque ad beſtias curavit. Intelligo autem, inquit, hunc quoque leonem, me tunc ſeparato, captum, gratiam nunc beneficii, & medicinæ referre. Hæc Appion dixiſſe Androdum tradit, atque ideo cunctis petentibus, dimiſſum Androdum & pœna ſolutum, leonemque ei ſuffragiis populi donatum. Poſtea, inquit, videbamus Androdum & leonem loro tenui revinctum, urbe tota circum tabernas ire: donari ære Androdum, *floribus ſpargi leonem, omneſque fere ubique obvios dicere.* Hic eſt leo hoſpes hominis: hic eſt homo medicus leonis. Hæc, & plurima alia cognitionis, memoriæ, gratitudinis, beneficentiæ, diſcurſus, exempla in feris quotidie obſervamus: ſunt tamen hæc mechanici effectus machinæ?

240. Liceat idem argumentum duplici ejuſdem generis, mirabiliori tamen eventu confirmare, de quo dubi-

dubitare omnino non poſſumus. *Gothifredus de la Tour*, nobilis Eques Gallus, unus e cruce ſignatis militibus, qui prima Occidentalium Europæ chriſtianorum ad liberandam Hieroſolymam expeditione in Aſiam profecti ſunt, & qui etiam *Marræ*, Syrorum urbis per id temporis munitiſſimæ primus omnium ſupra hoſtiles muros aſcendit, cum aliquando circa denſam ſylvam ab arce non admodum diſſitam animi cauſa diverteret, atque ex interiori, inviaque nemoris parte rugitum non terrentis, ſed dolentis leonis audiſſet, ut erat homo in paucis ea ætate (Anno 1098.) impiger, & ad magna quæcumque aggrediendum a natura comparatus, nemus evaginato gladio, ſociis incaſſum deterrentibus, ſolus ingreditur, viam, quo gemitus ducebant, arripiens. Media ſylva in leonem incidit, quem vaſtiſſimæ magnitudinis ſerpens multiplici gyro circa illius crura convolutus ita arcte ſtringendo vinciebat, ut leo ne pedem quidem movere, aut ſeſe liberare poſſet. Interim ſerpens venefica vibrata lingua ejulantem leonem hac illac venenum inſtillaturus percutiebat: *Gothifredus* nil a liberandi leonis ferocia timens, ſerpentem occidit, ſpiras explicat, quin jacentem beſtiam vel leviter quidem feriret. Leo vix a ſerpente, & morte liberatus, ſeſe ad Gothifredi pedes projicit, lambit, blanditur, mille & lætitiæ & grati animi ſigna edens: illum, tamquam domeſticus canis, ſequitur, nulli noxius, niſi iis, qui vel Gothifredo nocere vellent, vel in quos ab equite incitaretur. Hominis ubique comes ad venandum egreſſo magnam ferarum copiam afferebat: una cum liberatore inibat prælia, in hoſtes irruebat, ſtragem ubique inferens, & a Gothifredi latere nunquam diſcendens. Tandem ſolvente in Europam Gothifredo, cum a navarcho, & vectoribus neque precibus, neque minis, neque præmiis obtineri poſſet, ut leonem, natando Gothifredum uſque ad navigium inſequentem, reciperent; gratiſſima illa beſtia, raro gratitudinis exemplo tamdiu natando navem inſecuta eſt, quoad deficientibus viribus periit (a).

241.

(a) *Maimbourg. Hiſtoire des Croiſades t. 1. l. 2. p. 269. & veteres ab illo citati.*

241. Secundum noſtris fere temporibus contigit, Anno 1536. cum nova Hiſpanorum civitas *Buenos Ayres* ſumma annonæ, & rerum omnium penuria laboraret; Indianique indigene in recentem coloniam male adhuc munitam hoſtiliter undequaque agerent: neque hiſpanum aliquem extra muros exire impune permitterent; Præfectus urbis ſub capitis periculo omnibus interdicit, ne quis e civitate diſcederet. Mulier quædam nomine *Maldonada*, (a qua rem totam accepit, qui primus ejus temporis, & loci hiſtoriam conſcripſit) extremæ famis impatiens, clanculum diſceſſit, & peragratis campis qui circa *Buenos Ayres* latiſſime diſtenduntur, in amplam tandem, & profundam devenit ſpeluncam, in quam velut in aſylum ſeſe recepit. Vix ingreſſa leænam ex interiori ſpecus receſſu, humili, & blandienti geſtu, tamquam opem imploratura, ad ſeſe advenire adſpicit. Mulier ad primum beſtiæ aſpectum fere exanimis in ſeſe paullatim rediens, leænam & gravidam animadvertit, & maxima pariendi difficultate, atque dolore premi, & laboris opem implorare. Seſe igitur fortunæ committens parturientem feliciter adjuvat; a ſublevata beſtia grates, tum primo, blandimenta, & gratitudinis ſigna, poſtea vero (dum parvi leones e ſpecu non abierunt) copioſam venationem quotidie accipiebat. Catulis diſcedentibus, & leæna etiam non regrediente amplius *Maldonada* e latebris etiam egreditur: ab Indianis capitur, in ſervitutem redigitur; poſt plurimum temporis in Hiſpanorum manus incidit; ad civitatem adducitur; a novo, & barbaro urbis præfecto nota ad novum genus mortis damnatur. Vinctis poſt tergum manibus ad arborem in media ſylva alligari jubet, ut a leonibus, & tigribus ea in ſylva, & loco frequentiſſimis devoraretur. Duobus exactis diebus; iidem milites ad ſylvam miſſi, quo ſtatu res ſit, exploraturi, ut præfecto renuncient, ad nota loca devenientes mulierem præter omnium expectationem, vivam adhuc, & leonibus, & tigribus circumdatam adſpiciunt. Mulieri prima adſtabat leæna, cujus obſtetrix fuerat Maldonada: quæ una cum filiis, grandioribus jam factis, notam beneficam mulierem contra alios leones atque tigres circum infrendentes tuebatur. Militibus animadverſis,

ſis, leæna, quid vellent, ſuſpicata, fugatis aliis leonibus, noviſque Maldonatæ datis benevolentiæ ſignis, parumper receſſit, locum militibus datura, ut mulierem ſolverent, & una ſecum in civitatem reducerent. Cui ferociſſima animalia vitam ſervarant, barbarus tandem præfectus factum a leonibus beneficium ratum eſſe voluit (*a*).

242. Canem, qui ad forum, & macellum hero jubente, iret, carnem, & alia juſto pretio emeret, ad domum fideliter adduceret, culinæ inſerviret, ad januam pulſaret, aperiret, occluderet, hoſpites ſalutaret, in domum reciperet, agnovit *Juſtus Lipſius*, qui rem totam oculatus teſtis memorat (*b*). Idem leges apud *Athanaſium Kirker* (*c*), & alios. Viſi etiam ſunt canes una cum pſittaco ad quamdam harmoniam concinere arte ſaltare, notos homines ſuo quemque nomine vocare, epiſtolam ab una ad aliam civitatem ferre, pauperes oſtiatim mendicantes ad divitum tantum domos ducere, dominorum calamitates lacrymis, triſtitia, & aliis miſerentis, & afflicti animi argumentis proſequi, de eorum violenta cæde ſumere vindictam, defuncti corpus ad ſepulturam uſque ſequi, & mortem ſibi præ dolore, ob amiſſum dominum conſciſcere (*d*). Candide & laudabiliter reſpondent carteſiani qui ſinceritatem amant, ſupradicta omnia, & alia ejuſdem farinæ phænomena ope machinæ facta ſeſe explicare non poſſe, aut quo pacto fiant, intelligere. Ne tamen, inquiunt, hoc argumento tantopere fidamus, reſponſionis loco difficultates aliquot adverſum beſtiarum ſenſus, & cognitionem, earumque aſſertores opponunt: quas commodius infra ſolvemus. Præcipuum tamen, quod objiciunt, argumentum, eos tantum premit, qui vim cognoſcendi ſubſtantiæ materiali tribuunt: de quo infra.

243. II. Carteſiana ſententia ad materialiſmum manuducit: ad noſtram ſcilicet etiam hominum animam

(a) *Charlevoix Hyſt. du Paraguay Livre premier.*
(b) *Cont. Epiſt. ad Belgas Epiſt.* 44.
(c) *Schott phyſ. curioſa pars* 2. *l.* 8.
(d) *Vide Plutarch. de Solertia animalium. Juſt. Lipſium Epiſt.* 44.

mam ſpiritualem, & immortalem negandum. Multæ enim animantium brutorum ſpecies omnem hominum induſtriam ſuperant: ea via etiam ſæpe nata efficiunt, quæ nulla noſtra induſtria, aut labor peragit. Plus ſane ſagacitatis in plurimis animalium ſpeciebus, quam in barbaris Americæ, aut etiam Africæ populis animadvertimus. Hebes imprimis horum ingenium: genus hominum plane ſtupidum. Contra vero in plurimis beſtiarum ſpeciebus maximam vivacitatem, ſagacitatem, & ſi fas eſt dicere, providentiam demiramur. Si igitur potuit Deus, ſapientiſſimus ſcilicet artifex eas condere machinas, quæ ſuarum partium indole, & diſpoſitione ea omnia peragant, in beſtiis tantopere a nobis demirata, (licet quo pacto hæc fiant, penitus ignoremus,) ex eoque potiſſimum capite beſtias omnes tot eſſe machinas, adſtruunt carteſiani; poterit etiam Deus, infinitæ Sapientiæ artifex machinas conſtruere, quibus humanæ actiones, & functiones exerceantur: cum ad hæc mirabilior non requiratur in humana, quam in beſtiarum machinis ſtructura. Eo autem dato, puræ machinæ ſumus mortales, nihil in nobis ſpirituale, nihil immortale: cur igitur tantopere de futuri ſæculi ſtatu ſolliciti ſumus? En argumentum meo judicio non contemnendum, neque facile ſolvendum.

244. Nihil tamen magis falſum eſſe exiſtimant carteſiani, quam hac eorum ſententia occultas religioni inſidias moliri. Homines, inquiunt, ſenſu intimo, propria conſcientia, & experientia ſe velle, intelligere, ratiocinari memoriam habere cognoſcunt: Hæc tamen de animantibus brutis nemo dixerit. At quo pacto aliqua ſaltem ex his, utcumque imperfecta, beſtiis negabimus? Memoriam iis eſſe cognoſcimus: ſua ipſi ſenſa aliis aperiunt, & communicant: externa in iis animadvertimus non pauca indicia, actiones, & exercitia, ex quibus animam intelligentem in hominibus mutis, aut nationibus, quarum idioma ignoramus, indubie deducimus: quidni igitur illa etiam in animantibus brutis a ſimili non proveniat principio?

245. De mea, inquis, memoria, cognitione, & ratiocinio certus mihi ſum per intimum ſenſum; at beſtiis etiam per internum ſenſum de ſuiſmet inter-

nis

nis actibus conſtare neſcis. Eo etiam dato, illa loquuntur, ſentiunt, percipiunt. Uno verbo, nihilo, aut fere nihilo quoad hæc perfectiores beſtias excedimus: ſi igitur ſine ſenſu, & anima hæc omnia agunt; idem de hominibus dicendum videtur: argumentum enim a ſenſu petitur.

III. Non leviter ex hoc præterea capite ſententia noſtra confirmatur: Ex omnium hominum & nationum indole, & innato veluti inſtinctu, quo animalia quædam, canes potiſſimum, aves amore, benevolentia, miſeratione proſequimur: iis plaudimus, blandimur; cum iis ludimus, aliaque iis amoris argumenta prodimus. Quin imo eorum morbos, & dolores perinde, atque hominum ægritudines, medica arte multoties tractamus, de eorum doloribus vehementer ſolliciti. Id etiam eſt univerſale hominum præjudicium, & innata veluti idea belluas ſcilicet perinde ac nos, metu, dolore, gaudio affici, eumque habere ſenſum, quem in horologio, alia quacumque machina, licet ſummo artificio elaborata, non agnoſcimus. Pura præjudicia, reſpondent carteſiani, a teneris annis hauſta, & ſemper ſervata: unde verum in belluis eſſe doloris ſenſum, haud poſſe inferri. Cur tamen carteſiani de machinaria belluarum natura firmiter adeo convicti, allatum, & falſum præjudicium non deponunt? quia, inquiunt, evidentia ſenſus, perennis experientia, ſenſuum teſtimonium præjudicio ſemper favent, illudque perpetuo alunt, & fovent. At repono: præterquam quod evidentia, & teſtimonium ſenſuum criterium veritatis exiſtat; relatum illud præjudicium ſemper etiam debilitat, & infrangit carteſianorum ratio illi ſenſuum teſtimonio contraria, & oppoſita omnia iis philoſophis dictans. Cur ab ejuſmodi præjudicio liberari minime potuit *Deſ-Cartes*, qui hauſta a teneris præjudicia adeo debellavit, ut de omnibus tandem dubitare potuerit?

246. IV. Quartum argumentum ex analogia organorum, & machinaria, inter hominis, beſtiarumque corpora intercedente deſumitur. Eadem, aut ſimilia prorſus in belluis, atque in hominibus ſunt organa, & partium diſpoſitio, non earum ſolummodo, quæ ad motus peragendos deſtinatæ ſunt, ſed earum inſuper, quæ ad ſenſus & alia animæ obeunda mu-

da munia pertinent. Cum igitur in homine ea organa ad veros ſenſus & animæ perceptiones inſerviant, eique muneri ſint a natura deſtinata; idem etiam de belluis dicendum. At ſi ex organis argumentari licet, & animam inferre, inquiunt carteſiani; eodem argumento probari poſſet, eſſe in beſtiis intelligentiam, voluntatem &c. Reſpondeo. Si intelligentiæ nomine ſignifices perceptionem materialium objectorum, voluntate vero appetitum, alioſve ſimiles naturæ actus intelligas; libenter tibi dabitur argumentum. Spiritualium vero intelligentia, voluntas, libertas ex altiori principio ſunt, & probantur: neque ex organis per ſeſe pendent. Quid enim ſpiritus a corpore ſeparati?

247. In belluis tamen, reponunt ulterius, ſunt organa ad formandam, & articulandam vocem neceſſaria, quin tamen loquantur: idem igitur de organis in argumentum adductis. Ad id tamen dicendum 1. organa ad articulandam vocem, & loquendum deſtinata longe imperfectiora in omnibus brutis animantibus eſſe, quam in homine; in aliis item; ut piſces, nulla omnino ſunt hujuſmodi organa. 2. Bruta animantia ſuum plerumque habere idioma; quo ſeſe invicem alloquuntur, & communicant. 3. aliqua etiam, aves precipue, quibus organa, & guttura humanis vocibus articulandis aptiora, humanum idioma quodammodo imitari, & loqui, quæ omnia ulterior ſunt argumenti confirmatio.

248. V. Animalia bruta v. g. equus voce, minis, virgæ umbra, & intentatis verberibus aguntur, & reguntur; a ſanæ mentis uſu quaſi disjecta inſaniunt, & in phræneſim incidunt, & perinde atque homines, dum ſimili malo corripimur, inepte omnino, & fatue vivunt, & res agunt. Febri aliquando laborant, dormiunt, ſomniant, terrore, aut vehementi triſtitia afficiuntur, maciem contrahunt, cibos faſtidiunt, blandimenta deſpiciunt, & moriuntur. In aliquod vitæ periculum adducta totis viribus, ut ſeſe e periculo liberent, reluctantur: pavent, tremunt, excrementa ejiciunt, gemitus ad miſerationem animum flectentes edunt: & ſi nulla alia ſuperſit ad mortem evadendam via; dentibus, unguibus, & vi quacumque poſſunt, occidentem impetunt. Quaſi ſcilicet belluis perinde, atque homini-

nibus ſit a natura inditum, pericula quantum per vires liceat ſuperare, de hoſtibus vindictam ſumere; & ſi tandem moriendum erit, vitam caro vendere. Ecquis autem dicere, aut concipere animo poterit machinam febricitantem, in phrenesim lapſam, dormitantem, ſomniantem, in iram, & furorem actam, ad verberum, aut virgæ umbram, & minas perterrefactam, pericula fugientem, & cædem, ſi tandem aliquando poſſit, vindicantem?

249. VI. Quæ cauſa a carteſiano quæro, canem ad carnem adducit? halitus, inquit, & effluvia carnis circumquaque diffuſa; eam in canis oculo, naribus, & aliis membris impreſſionem efficiunt, ſpirituſque animales tali modo agunt ut totum canis corpus in carnem impellant, & moveant. Bene eſt: obſcuriſſima ſane hæc ſunt: ea dicere facile; concipere, aut ſuſtinere nulli hominum datur: nulluſque eſt carteſianus, qui claram ideam de his omnibus habeat. Rem nihilominus demus liberaliter: canis tamen ad altæ ſpecus, carnem continentis, labium accedens, ſiſtit; & quantumvis carnis præſentis, effluvia majori vi in proximiorem jam canem agant, propriaque canis gravitas deorſum etiam in ſpecum facile trahat, canis tamen ſtat parumper, ſpecum circumit, omniaque inveſtigat, ſi qua poſſit, per gradus quaſi deſcendendo ad carnem citra lapſus periculum pertingere; ſin minus a ſpecu licet invitus recedit. Uno verbo, perinde ſe gerit ad carnis præſentiam bellua, atque prudens homo. Concitatiſſime multoties, & laxatis habenis currit equus, aut canis; ſi recta in parietem tendat iter; viam prope parietem prudenter flectunt, directione paululum, prout opus fuerit, mutata: ecqua tamen effluvia equinam machinam ab impactu in parietem, in quam directe tendebat, removit? Parco aliis, ne longius in clariſſimo argumento excurram.

Argumenta oppoſita.

250. Plurima opponunt carteſiani, ut propriam tueantur ſententiam, noſtramque evertant. 1. Humana induſtria, rudi, & imperfectiſſimo ingenio perfectæ adeo machinæ conſtructæ ſunt, ut plurimas actiones humanas imitentur, quas ſolum a cognoſcen-

ſcente principio effici poſſe exiſtimaremus : ſi igitur hæc ab homine imperfectiſſimo, & ignorantiſſimo artifice confecta ſunt; quidni Deus ſapientiſſimus ſcilicet artifex, eas conſtruere poterit, & componere machinas, quæ omnes actiones, exercitia, & miniſteria exerceant, quæ in beſtiis obſervamus? conſequentiam non inficiabitur, inquiunt, qui ad perfectiores machinas ab humano ingenio inventas, & fabrefactas animum attenderit: de prima igitur argumenti propoſitione lis tantum eſſe poterit exemplis dirimenda. Notiſſimum eſt in Hiſtoria, *Architam* Tarentinum columbam ligneam ea arte finxiſſe, ut per aerem volitaret. Aquilam etiam *Regiomontanus* conſtruxit, quæ *Carolo* quinto Imperatori Norimbergam ingreſſo obviam exiret, & ad palatium duceret. Equum arte conſtructum, & ita ingenioſe, atque induſtrie excogitatum, ut die una per longam planitiem ſeptem, aut octo leucas conficeret in doctorum ephemeride (*Journal des Sçavans*), refertur (*a*). Celeberrima etiam eſt humana ſtatua, quam ex ferro conſtruxiſſe dicitur ingenioſus quidam artifex in Marrochiano carcere detentus. Ita enim erat ingenioſe conſtructa, ut e carcere dimiſſa, ad regis palatium recta contenderit, ante ragem in genua provoluta ſe ſiſteret, regique ſupplicem libellum, quem manu ferebat, obtulerit, indeque ad carcerem per eaſdem contortas vias regrederetur (*b*). Author eſt *Schottus*, ſe mirabilia multa, & monſtro ſimilia ſpectaſſe; vas ad humanam figuram conformatum, menſæ impoſitum & vino plenum, quod ſponte ſua, & ſtatu tempore menſam circuibat, & convivarum poculis vinum infundebat: Artificiales homines, qui multiplex artium genus recte exercerent, objecta pingerent, arte factam puellam, quæ muſica inſtrumenta harmonice pulſaret, inſimulque muſicæ notas caneret, & juxta artis præcepta ſaltaret, quibus peractis, auditores, & circumſtantes urbane ſalutabat (*c*). Alia id genus plurima ab authoribus circumferuntur.

251.

(a) Journ. *des ſcavans* 1680. *p.* 12.
(b) *Journ. des ſcavans* 1683. *p.* 301.
(c) *Magia univerſalis part.* 1. *cap.* 6.

251. Reſpondeo: Eas a Deo poſſe conſtrui machinas adeo artificioſas, ut illas actiones, functiones, & munia edant, & peragant, quas a belluis peragi videmus: actiones, inquam, nullum per ſeſe ferentes ſenſum, non inficior. Quod ſi de functionibus loquaris, quæ aut ſenſus ipſæ exiſtant, aut ſolius ſenſus effecta, is unus tibi concedet, qui materiam ſentientem admittere non erubeſcat: ſincerus ſcilicet materialiſta. Cum igitur eadem & a nobis, & a beſtiis edantur argumenta ſenſus: Cum hiſce tantum argumentis duci, atque ſententiam ferre poſſimus; hanc unam ex iis etiam poſſumus deducere, atque ſtatuere ſententiam, quas a belluis edi videmus actiones, nulla potentia fieri poſſe, ut a puris eliciantur machinis.

252. Fieri a Deo poſſe machinas, quæ ex mechanico earum ingenio & belluarum, & noſtros imitentur motus, noſtraque omnia peragant, in quibus nihil ſenſus, intellectus, aut voluntatis ſit, inficiari omnino non debet. Propoſitum Carteſii argumentum de hiſce functionibus intellectum videtur eſſe demonſtratio. Quid vero, inquis, ad artificioſas machinas ab ingenio humano conſtructas, quæ in argumentum adducuntur? Reſpondeo; vadem me pro earum omnium veritate non interponerem: fabuloſi aliquid mirabilibus hiſce narrandis ſemper adjicitur. Mirabilium rerum narrandarum pruritus, captandæ inde laudis, atque admirationis ſpes, & amor: obſcurus vivacis imaginationis fervor prodigia illa ſæpe creant, aut mycroſcopii vices agunt. Non ego illa omnia, aut majorem eorum partem veram eſſe inficiar: aliqua tantum prodigio ſimillima ab iis detrahenda eſſe cenſeo. Eodem argumento perperam pariter deducere poſſes, hominem eſſe machinam quamdam artificioſiſſimam a Deo ſapientiſſimo artifice conſtructam. Cum enim aliquæ ex ſupradictis machinis ab homine conſtructæ humanas actiones imitentur, ſi præpoſita argumentandi forma concludere licet; plurimi contendent, poſſe a Deo conſtrui machinam, quæ hominem penitus imitetur, hominemque proinde inter machinas numerandum eſſe. Sed quod parum *Carteſio*, nihil materialiſtæ favet, argumentum.

253. II. Alterum pro carteſianis argumentum eſt; Si bruta animantia automata eſſe negemus, ſed ani-

mam

mam inſuper animantibus ſingulis concedamus, cujus directione, aut vi belluarum actiones peraguntur; unum e duobus conſequi neceſſe eſt: aut ſubſtantiam materialem cognoſcere, aut belluarum animas eſſe ſpiritus: utrumque autem eſſe abſurdum, & impoſſibile contendunt. Reſp. quantum hujus argumenti pondus ſit, atque momentum, non diſſimulabo. Inferius tamen ſolvetur: ubi duo hæc ſtatuentur capita, materiam, aut rem materialem omnis ſenſus, & cogitationis eſſe incapacem: brutorum idcirco animantium animas, non eſſe materiales. Eodem pariter loco aliud etiam argumentum a notione libertatis deſumptum, quod menti ſponte per ſeſe obverſatur, examinabimus: quantum pariter phyſica: Hæc enim duo, propria metaphyſicæ capita alibi late verſamus.

254. III. Nulli beſtiarum ſunt motus, opponunt; aut ab iis actiones eduntur, quæ machinæ ope explicari non poſſint. Id ut probent, notandum prius eſt: Triplicem potiſſimum ſpeciem motus, aut actionum in beſtiis obſervari, primam qua vitam ſuam, & commoda ſervare conantur; ſecundam, qua animal noxia quæque fugit, & ſibi a periculis cavet: tertiam, qua delectabilia appetit, in eaque fertur, & in propriæ ſpeciei propagationem rapitur. Omnes autem hujuſmodi motus, & actiones, a variis materiæ impulſionibus, & externorum corporum actionibus pendere, & explicari poſſunt. Ea enim eſt corporis animalium ſtructura, ut eorum membra ope ſpirituum animalium modo hac, modo illac impellantur, & moveantur; modo dilatentur, modo contrahantur; eaque dilatatione, & contractione modo ad fugam, modo ad objecti proſecutionem agantur. Spiritus autem animales ab externorum corporum actionibus, appulſu, & corpuſculis multiplici, & diverſo modo afficiuntur, & aguntur. Et vero quis inficiari poterit, plurimos in beſtiis, & in hominibus peragi motus inſcia prorſus, & non advertente anima? Ut enim eos prætereamus, qui ſomniando e lecto ſurgunt, veſtem ſumunt, cubiculi portam aperiunt, in plateas egrediuntur, portam ſecum adducunt, & claudunt, aliquot vices inviſunt, domum iterum regrediuntur, tumque ſolummodo expergiſcuntur, ſi ab aliquo ſuccutiantur, aut craſſi evaneſ-

neſcant, & diſſipentur vapores, qui animam cerebro ſopitam tenent; ut ea, inquam, modo præter eam, late inferius proſequenda, oculos ſane vel inviti claudimus, ſi quis inopinato manum contra faciem celeriter ex adverſo moveat, quaſi vulnus inflicturus. Viſis etiam delicatiſſimis cibis, quibus mirifice delectamur, fauces, lingua, palatum ſaliva humectantur, quaſi ſcilicet ſaliva, & humida reliqua ad maſticationem neceſſaria, ad optati cibi præſentiam, & conſpectum excitarentur, ut ad palatum, & linguam confluerent futuræ maſticationi inſervitura. Alios etiam motus invitiſſimi, & maxime repugnantes patiuntur, qui convulſionibus, colicis & mille id genus aliis ægritudinibus laborant. Hæc autem in nobis, invita, repugnante, vel ſaltem non attendente anima, fiunt; quatenus ſcilicet animales ſpiritus ab interna aliqua cauſa, aut ab externorum corporum actionibus, & ſpirituum appulſu, & contactu excitati nervos, & muſculos multiplici ratione movent, & ad fugam, proſecutionem, & alios motus impellunt.

255. Reſp. Quomodocumque hæc, & ſimilia multa a beſtiis peracta concipere, & explicare adnitaris; ad id ſemper deveniendum eſt, externa omnia ſenſuum humanorum argumenta, & indicia in brutis animantibus animadvertuntur. Multæ ſane ex adductis functionibus ſunt penitus in ſeſe mechanicæ; in aliis etiam peragendis magnam partem habet machinæ ratio. Sed præter has etiam ſunt, quæ machinam omnem excedunt; aliæ vero plurimæ repeti quidem a machinæ genio ſine animæ attentione poſſunt: primo tamen elici, aut peragi ſine ſenſu, & cognitione nequeunt. Hæc igitur neutiquam ab homine, aut brutis agerentur, niſi anima præcipuas in his partes haberet: aut in prima eorum productione habuiſſet. Hujuſmodi ſunt illa vere multa, quæ in nobis ab anima non advertente, alio diſtracta, & penitus inſcia fieri, quotidiana nos omnes docet experientia: plures ſunt, qui in ſomnis ſecum ipſis confabulantur, aut confabulationes in vigiliis habitas repetunt: plurima verba proferunt, affectus exprimunt, narrant, ſuadent, deterrent, carmina etiam pangunt, periodos diſponunt &c. Quoties etiam animis alio diſtractis, ſcribimus, canimus, & plurima

ma alia agimus? Ecquis enim neget hæc omnia ſine anima, ſin minus interea temporis, olim ſane ſentiente, cogitante, & dirigente fieri nequaquam poſſe? Continuus vero hæc, aut alia ſimilia peragendi uſus, & conſuetudo animi attentionem ſupplet. Videnda ſunt, quæ inferius de ſomniantium motibus diſſeremus.

256. IV. Opponitur tandem. Perperam ſtatuimus, animantia bruta non eſſe mera authomata, niſi prius evincamus, ea reapſe cognoſcere. Reſp. Cognitionem, & ſenſum beſtiarum præcipuum eſſe caput, immo totius rei cardinem, ex quo anima earum evincitur. Si enim beſtias reapſe ſentire demonſtretur, Carteſianis ipſis fatentibus, res eſt confecta. Neque enim contra Carteſianum aliquem materialiſtam modo agimus. Senſu autem agere animantia bruta, percipique ab ipſis reapſe objecta, ex mirabili eorum induſtria, ſagacitate, & aliis argumentis, quæ hactenus expoſuimus, liquido deducitur: ex cognitione vero anima.

PROPOSITIO X.

257. *Brutorum animantium anima hucuſque aſſerta, ſentiendi, percipiendique virtute prædita, non eſt materialis in ſenſu peripateticorum.*

Petrus Gaſſendus, & aliqui poſt Gaſſendum beſtiarum animam in ſubtiliſſima, neſcio qua, flammula, puriori ſanguine, & ſpiritibus animalibus conſtituunt. Hæc ſententia vel in carteſianiſmum recidit, eamque proinde jam rejecimus: vel ſi flammulæ nomine veram animam intelligit; hac propoſitione etiam impugnatur. Sententia Scholaſticorum periculoſas, & occultas religioni inſidias ſtruere videtur, & ad Atheiſmum tandem ipſis nolentibus deducere. Beſtiæ enim ſentiunt, percipiunt, cognoſcunt, ut ſcholaſtici omnes contra carteſianos acerrime propugnant: ſi igitur ſenſus, cognitio brutis animantibus, hoc eſt, compoſito ratione utriuſque partis materiali, ſubſtantiæ materiali, rei impenetrabili, corpori tribuitur; licet homines etiam ratione animæ ſentiant, percipiant &c. eorum tamen anima & materialis, & mortalis dici, & eſſe poteſt: ut de belluarum anima ſtatuunt. Hoc autem ſemel dato, religio chriſtia-

ſtiana evertitur: facili enim conſequentia deducet quiſpiam, animas humanas non eſſe immortales, beatitudinem, aut ſupplicium æternum nos poſt hanc vitam non manere: inter fabulas numeranda eſſe, quæcumque nobis de Chriſto Domino refert ſacra pagina, & fide credendum chriſtiana religio proponit. In quæ tendere videtur, & rationem manuducere Peripatetica opinio?

258. Scio Peripateticos, ut invidioſum argumentum declinent, duo hæc vulgo reponere, 1. belluis ſe nonniſi ſenſum, materialem cognitionem, & inſtinctum, neſcio quem, tribuere: cum in homine ex adverſo ſpiritualia, & perfectiora omnia, ratiocinium, intelligentiam, cognitionem, ideas, & ſenſum agroſcant, & tueantur. 2. Illos etiam ſenſus, & qualeſcumque belluarum cognitiones non materiæ aut corporis, ſed ſubſtantiæ materialis, & corporeæ eſſe: quæ duo inter ſe admodum differunt.

259. At mera verba, aut ideas non intelligibiles, eorum pace dicam. Primo enim exiſtere cognitionem, materialem, res eſt prorſus lumini rationis repugnans, ut ſtatim fuſius explicabitur. Secundo eo ſolum conceſſo, tenet etiam argumentum ita inſtructum: licet animalia bruta cognitionem ſolummodo habeant materialem (ſi fas ita eſt loqui); nihilominus hominibus induſtria, ſagacitate, & id genus aliis præſtant: eaque paſſim efficiunt, ex quibus acutum, & prævidens in hominibus ingenium deducimus: licet igitur homines cognoſcamus, alia ex aliis deducamus, præterita meminerimus, præſentia prudentes tractemus, futura prævideamus; omnia tamen hæc perinde atque beſtiæ, ſola materiali cognitione peragemus. At, inquies, ſuarum cogitationum conſcii ſunt homines. Ita quidem, reſpondet: verum id etiam ſuo modo, beſtiis, multis ſaltem earum ſpeciebus, magis, minuſve convenire, ſuperius evincimus. *Non enim aliter*, inquit Auguſtinus, *beſtia moveret ſe vel appetendo aliquid, vel fugiendo, niſi ſe ſentire ſentiret* (a). Hoc eſt, niſi ſuarum perceptionum eſſent conſciæ. Deinde directa cognitio intime animæ præſens,

(a) *De libero arbitr. l. 2. num. 10.*

ſens, eſt ſuimet manifeſtatio, ac proinde quæcumque ſubſtantia cognoſcens cognitionem ſuam percipit.

260. Præterea bruta animantia talia ſunt induſtria, & ſagacitate prædita, ut ſuarummet cogitationum conſcia etiam eſſe facile pateat. Uno verbo, unde probabis, non eſſe illa ſuarum cogitationum conſcia; cum hujuſce conſcientiæ manifeſta in iis indicia deprehendamus? 3. Quod additur de inſtinctu, adverſariis minime favet. Si inſtinctu naturali præditæ tantummodo ſunt beſtiæ, & mirabili nihilominus ſagacitate, & aſtutia ſunt præditæ; quidni eumdemmet inſtinctum hominibus vindicabimus: ex eoque uno capite omnes humanas actiones repetemus? At, inquis, ſpiritualia objecta nos cognoſcimus; de Deo diſſerimus &c. quod beſtiis tribuendum non eſt; ſpirituali proinde anima homines, materiali illæ ſunt præditæ. Quot tamen ſunt etiam homines rudiſſimi agreſtes inculti, quorum mens altiorum objectorum incapax? Quid homines etiam pueri adhuc, amentes, deliquio correpti, delirantes repueraſcentes? Sed præteritarum rerum, dolorum, blanditiarum, ciborum, objectorum ſcilicet non amplius exiſtentium, ſuoque modo ſpiritualium non recordantur beſtiæ? Inter objecta & objecta, inter ipſos etiam ſenſus, & cognoſcendi modos infiniti ſunt diſtinctionis gradus. Intra anguſtos fines tota exeritur cognoſcendi virtus beſtiarum propria: pauca, eaque inferiorum ordinum objecta attingit: cætera omnia, infinita illa quidem, & immenſa objecta, humanarum mentium provinciæ dici poſſunt, brutis animantibus inacceſſæ. Per tota in vi ſentiendi, atque cognoſcendi vertitur. Hæc materiæ, ſeu ſubſtantiæ materiali ſemel conceſſa, ampliſſimo materialiſmo aperta eſt janua.

261. Enim vero ſubſtantiæ materiali vi cognoſcendi ſemel conceſſa, nullum eſſe ens ſpirituale contendet *Epicurus*: nullumque tibi medium ſupereſt ad probandum oppoſitum: omnia eſſe materialia, Mundum, beſtias, homines, Deum audacter ex hac philoſophia profiteret *Spinoſa*. Ex hoc enim capite probamus, exiſtere ſubſtantiam ſpiritualem, quia exiſtit ſubſtantia cogitans: ſi igitur ſubſtantiam materialem admittis ſentientem, percipientem, hoc eſt, aliquo

mo-

modo cogitantem, ex quo capite ſubſtantiam ſpiritualem exiſtere demonſtrabis? 4. Semel dato, rem materialem, & extenſam, ſeu materiam cognoſcere, unde probabis, rem materialem ad rerum materialium; & Dei ipſius ideam, & cognitionem pervenire non poſſe? Quia, inquies, genere ſummo differunt Deus, & ſubſtantia materialis, & infinite in perfectionibus diſtant. At, repono, homines a Deo, & genere ſummo, & perfectione infinita diſtamus: nihilominus ſpiritualia de corporeis cogitant, & Dei cognitionem habemus homines: idem igitur de ſubſtantia cognoſcente materiali eſſet dicendum. Ex primo igitur uſque ad ultimum, ſi das, rem, ſubſtantiam, vel materia illa ſit, vel quocumque alio nuncupetur nomine; ſentire, cognoſcere, habere ſagacitatem, induſtriam; eſſe tamen corpoream, mortalem idem ſimiliter de animabus noſtris concludent omnes Materialiſtæ, atque, ut ajunt, *Spiritus Fortes*: eoque pacto latiſſima ad Atheiſmum, & omnem religionem evertendam aperitur porta.

262. II. Ex hoc etiam alio capite pariter probatur propoſitio: ut effugium alterum ſuperius indicatum ad examinandum reſumamus. Quocumque tandem nomine adverſarii animam beſtiarum proponant, aut concipiant, quidquid in ejus idea, & notione apparet, & intelligitur, eſt corpus, materia, res materialis: materiam autem, rem ſcilicet extenſam, impenetrabilem, ſeu corpus vi ſentiendi, ſeu cognoſcendi præditum eſſe: ita ut res materialis, materia, corpus ſentiat, perceptatum rerum ideas eliciat, penitus inter ſe repugnant. Neque enim magis implicat contradictionem, materiam intelligere, quam ſpiritum eſſe impenetrabilem, & dividi poſſe in partes: hoc autem ſecundum eſt impoſſibile: ergo & primum. Probe noſco Peripateticos, ut hanc a ſe notam depellant, quod materiam cogitantem ſtabilire, & admittere videantur, rem nobis mollioribus verbis proponere, & temperare. Brutorum animantium animam non corpus, ſed corpoream, non materiam, ſed materialem eſſe contendunt; aliudque eſſe materiam, ac rem materialem, corpus, atque rem corpoream. Materiæ, inquiunt, & corpori repugnat, eſſe rem cogitantem; non tamen ſubſtantiæ materiali, aut corporeæ; cujus notio, & idea in eo

ſtat, inquiunt, quod ſit ſubſtantia a materia dependens; ſit, vel non ſit extenſa, & impenetrabilis. Addunt præterea, ſe rei materiali materialem tantum cognitionem tribuere. Attamen, ut verum fatear, verborum fuco, & apparatu nobis illudi non modo materialiſtæ omnes ridendo contendent ſerio, ſed & ſequentia confirmant. I. Siquidem communi jam omnium conſenſu, quidquid eſt corporeum, & materiale, eſt corpus, & materia, aut corporis, & materiæ modificatio ab ipſa materia non diſtincta. 2. Nihil eſt ſpirituale, quod non ſit ſpiritus, aut ſpirituum modus: omnis vero ſubſtantia ſpiritualis eſt ſpiritus: quidni igitur ſubſtantia materialis non eſt materia, & corpus: res vero omnes materiales aut materia, aut materiæ modi non dicentur? 3. Peripatetici ipſi viderint, rectene materialis ſubſtantiæ idea, & notio in eo conſtituatur, quod a materia dependeat. Quid enim ſi ſubſtantiam ſpiritualem a materia dependentem admiſero? Equidem qui belluarum animas ſpirituales eſſe contendunt, eas a materia dependentes eſſe ſtatuunt: aliaque propterea peripatetica notio penitus eſt arbitraria: debile, & precarium rei graviſſimæ fundamentum, vel igitur Peripatetici (de Gaſſendiſtis res eſt manifeſta) materiam cogitantem admittunt: vel in ſententiam ſtatim exponendam relabuntur: quæ beſtiarum animas de ſpirituum genere eſſe ſtatuit, vel ſubſtantias quaſdam eſſe inter corpus, & ſpiritum medias.

263. 4. Subſtantiæ materialis ſequentes ſunt proprietates, *magnitudo*, *figura*, *ſtructura*, *motus*, *quies*, *extenſio*, *ſoliditas &c.* omneſque ejus effectus medio motu peraguntur: ſi igitur ſubſtantia materialis cognoſcit, & vim habet cogitandi; ejuſmodi cognitiones, & ideæ per particularum motum explicarentur, in eoque conſiſterent; at cognitionem eſſe particularum materialium motum, eſt purus putus Materialiſmus. Uno verbo, ſit, & nuncupetur materialis belluarum anima, quia dependet a materia, demus id parumper: idem ſemper redit Materialiſtarum argumentum: ſi res dependens a materia, ac proinde mortalis, & corruptioni obnoxia ſentit, percipit, cogitat; par etiam eſſe poteſt animæ noſtræ conditio: Atque in Materialiſmum alia iterum via incidimus. Unde enim oppoſitum probabis adverſos materialiſtam,

ſtam, qui contendat, omnem differentiam inter belluarum atque hominum animas eſſe ſecundum majorem, vel minorem perfectionem ſub eodem genere ſubſtantiæ intelligentis & dependentis a materia? Plurima alia ſunt capita ad rem præſentem facientia, in metaphyſicis fuſe diſcuſſa, quæ adduci hoc loco poſſent. Dicta nihilominus ſatis. Qui plura velit, primam metaphyſicæ noſtræ partem adeat, qua præcipue materialiſmum longo calamo pertractamus.

264. Unum hoc opponi, ſeu quæri poteſt, ſequenti propoſitione ſolvendum. Animantia bruta non ſunt mere authomata, ut ſuperius probavimus: vere cognoſcunt, ſeu cogitant, ut admittimus, & fatemur (*); concedo: habent igitur animam; iterum concedo: hæc autem non eſt ſpiritualis: ergo materialis. Ex ſequentibus huic conſequentiæ ſatis fiet. Siqua alia ſunt alicujus momenti, quæ opponi poſſint, propoſitioni ſequenti ſubjicientur.

PROPOSITIO XI.

265. *Bruta quæcumque animantia veram habent animam ſentiendi non materialem: Utrum autem ejuſmodi anima ſit ſpiritus humano quidem inferior, & alterius longe conditionis, & ſpeciei, ut plures contendunt philoſophi, etiam catholici, an potius ſit ſubſtantia quædam inter ſpiritum, & corpus media, atque ab utraque diſtincta, ut VVolfio, & aliis placet, in medio relinquimus.*

Duæ ſunt propoſitionis partes: alia quidem theorema, problema vero altera. Animam belluarum eſſe ſubſtantiam a re quacumque materiali diſtinctam, in prima adſtruimus: eamque dicimus *immaterialem*: quin ulterius earum ſubſtantiarum naturam, aut claſſem definiamus; remque totam lectoris judicio decernendam in ſecunda parte relinquimus.

Pri-

(*) *Ne de nomine litem moveamus, per verbum* cogitare *intelligimus impræſentiarum illam quamcumque perceptionem, & ſenſum, qui eſt animæ proprius.*

Prima vero pars purum eſt ſuperiorum propoſitionum corollarium. Bruta animantia non eſſe machinas, primæ: eorum animas non eſſe materiales, ſecundæ propoſitionis argumentum fuit. Habent ergo animam, eamque *immaterialem*, ſecundum datam hujus nominis definitionem. Argumenta ad utramque propoſitionem adducta, earum etiam corollarium æque conficiunt: quin alia addere operæ pretium ſit. Ut ſecundam vero partem dirimam, & beſtiarum animas ſpiritus, aut ſubſtantias medias eſſe definiam, fundamenta non ſuppetunt. Re igitur, in medio relicta, unum ſupeteſt, ut rationes in oppoſitum facientes ſolvamus.

Argumenta oppoſita.

266. Nulla eſt ſubſtantia ſpiritualis ex partibus compoſita: hujuſmodi vero ſunt beſtiarum animæ. Multiplicibus enim, & quotidianis. Experimentis edocemur, quam plurima eſſe animalia non modo vilia, & *imperfecta* vulgo dicta, ſed etiam perfecta, quæ in duas partes ſecta, aut abſciſſo capite, corde avulſo, perinde atque antea ſeſe movent, vitæ, ſenſus, doloriſque ſigna edunt. Viperæ, lumbrici, & alia ſimilia animalia in plura ſegmenta ſecundum longitudinem diviſa in ſingulis fruſtis vitæ ſigna, & indicia produnt: moventur enim, acu puncta contorquentur. Muſcæ capite abſciſſo volant, gallinæ collo etiam reſecto ambulant: quin immo oves, & alias victimas, diviſo inter Sacerdotum manus pectore, avulſoque corde miſerabiles ediiſſe balatus, & fugam etiam arripuiſſe author eſt *Galenus* apud *Joſephum Kell* (*a*). Plurima etiam inſecta in fruſta diviſa non modo vivunt, ſed, quod majus eſt, eademmet parva fruſta in perfecta animalia conformantur, extremitate alia in caudam, alia in caput immutata, ut videre eſt apud Marchionem *Maffejum* (*b*), *Trembley* (*c*), & alios. Quinimo communia adeo modo ſunt, atque nota experimenta hæc, & ra-

(a) *Phyſ. tom. 2. diſp. 5. art. 1.*
(b) *Epiſt. t. 12. ad comit. Ravenatem.*
(c) *Memoires pour ſervir a l'Hiſtoire.*

& ratio animalia illa per ſectionem perinde ut plantas multiplicandi, ut ſingulare jam evaſerint recentiorum aliquot phyſicorum ſtudium. Animalium igitur brutorum animæ in plures dividuntur: ac proinde non ſunt ſpirituales: ſed vel ſunt formæ materiales in ſenſu *Gaſſendi*, aut Peripatetico, vel potius nullam habent animam, ut poſuit *Des Cartes*.

267. Reſpondeo ex celebri hoc per id temporis argumento, nihil pro animarum compoſitione, & diviſione in partes deducitur. Duplex vero eſt difficultatis caput. Diviſarum partium motus, & contorſiones per longum tempus producti, aut in novum perfectum animal conformatio. Si in eorum aliquo dividuam animam ab experimento deduceres, aut ſtatueres; ab integra modo ſeria philoſophorum natione riſum tibi excuteres. Adeo jam exolevit vetus illa dividuarum animarum cantilena! Rem utramque diſtinguamus. Motus a reſect s animalium partibus editi ſunt pure machinales in vim irritationis, in ſpiritus animales per nervorum ſyſtema hinc inde fluentes, & totam fruſti machinam organicam agitantes, atque in ipſos ſectorum animaliorum nervos, fibras, muſculos referendi: quin opus ſit peculiarem animam, aut animæ partem in fruſtis agnoſcere. Eoſdem enim, aut ſimiles motus edit humanum caput a vivo corpore reſectum: cum tamen indubia res ſit, animam humanam eſſe ſpiritualem, partium prorſus expertem, ac proinde in truncato capite, & corpore ſimul non permanere. Cum materialiſtis modo non ago, a quorum ſenſu longiſſime abſunt, quibus verſamur, philoſophi.

268. Secundum difficultatis caput, illa ſcilicet inſectorum fruſta, quæ perfecta animalia evadunt, pluribus jam ſuperius, cum de generatione, & formatione novarum plantarum, pluribus iterum inferius, idem de animantibus argumentum tractaturi, proſequimur. Duo in re hujuſmodi ſunt expedienda: novorum corporum formatio, novarumque animarum productio. Corporum productio aut integra, aut ſecundum partem ea ratione in animalibus, qua in plantis, peragitur. Rei ſumma eſt; In formas, & modulos ſuperius explicatos reducit omnia: e ſingulis fruſtis perfectum animal perinde, atque ex ovis evolvi, ac proinde fruſta ſingula eſſe organica cor-

pora ſua in ſpecie perfecta, in quibus ſingularum ejuſdemmet animalis partium veſtigia, & quaſi ſemina latent, quamdiu fruſta in unicum animal coaleſcunt: iis vero fruſtis ab ſe invicem ſeparatis, latentia in fruſtis perfecti animalis veſtigia, & ſemina evolvi, & in perfectum organicum corpus ſenſim formari, explicari, grandeſcere.

269. Quid tamen de novorum inſectorum animabus, quæris. Neque nova corpora antiqui, neque eorum animæ diviſi inſecti animæ partes erant. Eo plane modo iis fruſtis ſeſe paulatim in perfecta animalia conformantibus infunduntur animæ, quo ſeminalibus ovis, cum fæcundantur, eſolvuntur, & in ſuæ ſpeciei animas explicantur. Si hunc etiam a me quæres modum; non amplius cauſam tuam agis, & in meam argumentaris ſententiam. Sed difficultatem omnibus communem alieno labore, & expenſis expediri velles. In difficillimam quæſtionem de animarum propagatione, & origine res tota redigitur: quæ cum præſenti inter nos diſſidio nihil habet commune. Quæ ego mihi minus improbabilia concipio, partim inferius, ubi de generatione animalium, partim in metaphyſica propono, quin tamen difficultatem ſolvere mihi arrogem.

270. Hæc a me in propoſito ſolvendo dicta; & inferius etiam dicenda id unum evincere velim, brutorum animantium animas non eſſe, neque hiſce argumentis probari materiales: quin unam præ altera problematis partem definiam. Quod ſi reponas, aliquorum inſectorum fruſta, quæ in perfecta animalia non conformantur, per integros nonnumquam menſes ſeſe movere: difficileque proinde eſſe ejuſmodi motus, & contorſiones in ſpiritus animales, reliquumque organici corporis ingenium, & partes refundere; cum ejuſmodi ſpiritus ob tenuitatem, & ſubtilitatem ſuam facillime avolent; Reſp. Spirituum ſubtilitas, & tenacitas, eorum reparandorum facilitas, vis etiam irritationis partium, ſi hoc nomine veram aliquam ſignificamus novam ideam, hæc, inquam, omnia, quæ ſunt illorum motuum cauſæ, infinitos pene diverſitatis gradus habent in animalibus. Motus cordis in hoc compoſito muſculo a proprio corpore jam avulſo per plures horas & aliquando dies conſervatur: & cum intermittit, facile

le inſtauratur. Nemo tamen eum motum cauſis mechanicis modo relatis non tribuerit. Vermibus, & inſectis in argumentum adductis plures ſunt aut per totum corpus diſtenduntur ſpirituum animalium officinæ. In iiſque unitis adhuc, aut a ſe invicem diviſis facile reparantur, & munus proprium agere pergunt. Ut enim aliqua ſunt inſecta, in quibus multiplices ſunt oculi, reſpirationis organa &c. ita etiam in aliis non unum eſt cerebrum, & cerebellum, communis ſpirituum animalium officina.

271. Sunt adhuc inter ſcholaſticos, qui ſacram paginam in partem advocent, ab illaque phyſicas quæſtiones definiri velint. Geneſeos libro, inquiunt, legimus a *Moyſe* ſcriptum: *Producat terra animam viventem in genere ſuo, jumenta, & reptilia, & beſtias terræ ſecundum genus ſuum* (a): anima igitur brutorum animantium a terra producitur: quæ quidem, ſicut omnes aliæ cauſæ materiales rem ſpiritualem nequit producere: ergo belluarum anima non eſt ſpiritualis. Alia plane ſcribendi ratione, & verbis utitur *Moyſes*, dum hominis creationem enarrat: Deum enim hominis creationem terræ non demandaſſe, ſed ſibi uni reſervaſſe affirmat, cum Deum ita loquentem inducat, *Faciamus hominem ad imaginem, & ſimilitudinem noſtram*: quaſi diceret, ſolum Deum hominis animam poſſe producere, belluarum vero ab elementis generari.

272. Reſp. Hoc argumentorum genere injuriam forſan religioni facimus: phyſicas ſcientias non promovemus. Sed hæc ſæpe alibi. Quot primo occurrunt ſolvenda, & definienda, ut aliquod ex textu ſacro confici poſſit phyſicæ argumentum? Quid 1. intenderit iis verbis *Moyſes*? phyſicamne quæſtionem religioni, & ſacris nihil facientem ſtatuere? an ad ſenſum vulgi potius loqui? Quis etiam ſit illorum verborum in *Moyſis* idiomate, quis in Latina lingua ſenſus? Sed quid nos hæc? Si totum daremus argumentum; unum hoc concluderes, belluarum animas de ſpirituum ordine non eſſe. Neque tamen materiales inde ſtatueres, quod opus erat: neque nos ſpirituales eſſe aſſeruimus.

273.

(a) *Cap. 1. verſ. 24.*

273. Sed ne id etiam ex adductis verbis ſtatui poteſt. Quodcumque ſubſtantiæ genus ſint, brutorum animalium animæ, a nullis cauſis materialibus fiunt. Unius Dei eſſe ſubſtantiarum creationem, alibi fuſe probavimus: & communiter a philoſophis ſtatuitur. Per adducta igitur in argumentum verba nequaquam ſignificari, ineſſe terræ, & cæteris cauſis materialibus vim ad animas vere, & proprie producendum: ut ipſimet adverſarii ultro fatentur: cum nihil de novo in rebus materialibus produci admittant, quod antea nullo modo in rerum natura exiſteret. Verbum igitur *producat* ne ipſa quidem adverſariorum opinione veram, & proprie dictam ſubſtantiæ antea non exiſtentis productionem, ſeu creationem ſignificat in adducto textu. Si veram animalium animas, vel etiam corpora efficiendi virtutem ex hoc textu materialibus cauſis, terræ v. g. & elementis cæteris tribueres; in conſequentias illas abſurdiſſimas incideres, late ſuperius expoſitas, atque in materialiſmum, & atheiſmum deducentes. Producuntur ex ſemine plantæ, ex ovis animalia. Non tamen fiunt de novo: ſed facta jam, & in ſeminibus, aut ovis latentia vi cauſarum naturalium explicantur, foras excluduntur, apparent, in medium producuntur. En verum, naturalem, & obvium adducti textus ſenſum nihil in ſententiam noſtram facientem.

274. Textus hoc modo expoſitus, repones, aptiſſime etiam hominibus applicatur; vereque, & proprie dici poſſet, terram, & elementa hominem producere: quatenus certam ſibi legem impoſuit Deus, ut hominem non crearet, ſeu hominis animam produceret, niſi fæcundatum eſſet fæmineum ovum, aliæque accederent circumſtantiæ, ex quibus Terra & alia Elementa occaſionales hominum cauſæ dici poſſent. Reſp. Ordinis longe altioris hominem eſſe, & a *Moyſe* idcirco ſignificari, fuiſſe illum, ſive humanam animam peculiare *Dei Optimi Maximi* opus, ad ipſiuſmet Dei imaginem, & ſimilitudinem formatum, ut ex ipſius Sacræ Paginæ verbis *faciamus hominem ad imaginem, & ſimilitudinem noſtram* edocemur: quod belluis, earumque animabus minime convenit: peculiari igitur modo hominis productio proponi a Deo debebat, quam brutorum animalium animæ: primaque nequaquam in terram, elementa cetera,

tera, aliaque naturalia principia, ne quidem ut materiales cauſas tribui poterat.

275. Si quis etiam mihi opponeret alia *Moyſis* verba, quibus cautum erat hebræis, ne *ſanguinem comederent*, quia, inquit, textus, *anima carnis in ſanguine eſt* (*a*), ſeu, ut vertunt ſeptuaginta *quia anima omnis carnis ſanguis ejus eſt*: indeque ſubjungeret, quod anima ſpiritualis neque eſt ſanguis, ut per ſe patet; neque eſt in ſanguine: cum animalium corporum ſanguinem, ſeu fluidum anima non informari teneant omnes. Siquis, inquam, hæc opponeret; in ſeſe ſententiam ferret: materialiſtàm ſeſe nobis proderet, falſumque tandem ſenſum ſacro textui tribueret. Reſpondet igitur ex D. *Auguſtino* ſanguis in Sacro textu anima dicitur, non quod proprie, & vere ſit anima, ſed quia *per ipſum maxime in hac carne vivitur* (*b*). Hanc, puto, præclari Doctoris interpretationem, & ſenſum non rejicient adverſarii. Adducti autem textus verba ſecundum proprium eorum ſenſum non poſſe accipi inde evincitur, quia, cum univerſaliter dicat Scriptura, *Anima omnis carnis ſanguis ejus eſt*! ſequeretur, igitur, etiam hominis animam eſſe illius ſanguinem; cum homo verbo *omnis carnis* comprehendatur: conſequentia autem eſt aperte falſa. Sed de difficultatibus ex illo fonte petitis ſatis.

276. Multiplex abſurdum ex *immateriali*, ſeu ſpirituali anima belluarum ſequitur in religione periculoſum: nullum enim tum eſſet eſſentiale diſcrimen inter animam belluinam, & humanam: eademque utriuſque conditio: utraque enim æque eſſet per naturam ſubſtantia individua, non extenſa, ſimplex, cogitans ad corpus organicum informandum ordinata: utraque tandem eadem definitione comprehendetur, *ſubſtantia ſcilicet rationis particeps regendo corpori accommodata*: quæ quidem ſunt abſurda. Hoc argumentum nihil negotii faceſſit, ſi dicamus cum *VVolfio*, animas belluarum eſſe ſubſtantias *immateriales* inter materiam, & ſpiritum medias: quæ quidem ſententia non parum mihi arridet.

277.

(a) *Levitici* 17. 1. 10. & 11.
(b) *Quæſtion.* 57. *in Leviticum*.

277. In alia etiam ſententia Reſp. Licet anima belluarum de genere ſpirituum ſtatuatur; latiſſimum tamen eſſe earum, & humanæ animæ diſcrimen: adeo ut non tantum ſpecie, ſed etiam genere non ſummo differant inter ſe. Etenim in genere ſubſtantiæ materialis infinita pene eſt ſpecierum varietas, & eſſentiale diſcrimen, ut ex rebus ipſis patet: in ſpiritualium etiam rerum ordine inter Deum, & creaturam, Angelum nimirum, & hominem infinita eſt diſtantia, & diſcrimen; & infinitæ eſſe poſſunt rerum ſpiritualium ſpecies, & genera a ſe invicem toto cœlo differentia: Ecquis enim iſta inficiabitur, cum S. *Thomas* ſingulos Angelos a ſe invicem ſpecie differre adſtruxerit? Ab Angelis ad homines latiſſima eſt diſtantia: ab homine, nobili creatura rationali, ad infimam uſque (ſi qua dari poteſt), ſpiritualem ſubſtantiam innumeras a Deo creari poſſe ſpecies, quis Philoſophus inficiabitur? Ad aliquam igitur, aut aliquas ex hiſce ſpeciebus ab homine remotiſſimas belluæ ſpectant.

278. At, inquis, omnes tandem ſunt ſubſtantiæ cogitantes, & ſimplices. Admitte, ſi verbo *cogitantes* intelligas ſentientes, & aliquo modo percipientes, aut cognoſcentes. Verum inter ſubſtantias cogitantes innumerane haud poſſunt intercedere diſcrimina, atque eſſentiales generum diſtinctiones? cogitat Deus, cogitant Angeli, cogitant homines: quale tamen, & quantum inter hujuſmodi ſubſtantias cogitantes diſcrimen!

279. Verum, reponis, quodnam eſt inter belluinam, & humanam animam, quod ad cogitationem attinet, diſcrimen? Reſpondetur: id multiplex eſſe, pro varia belluarum ſpecie: unum, vel alterum generale, & omnibus beſtiis commune aſſignare ſatis ſit; in eoque conſiſtit, quod bruta animantia vim ſolummodo habeant res, & objecta materialia cognoſcendi. Cum enim ad eum finem tantummodo, & res materiales fuerint a Deo deſtinata: ad ea ſolum objecta cognoſcenda vim a Deo acceperunt. Hominum vero animæ ex oppoſita ratione vim habent non modo materialium, verum etiam ſpiritualium rerum intelligendarum capacem; propterea quod ad finem ſpiritualem, Deum ſcilicet Optimum Maximum, fuere a Deo ipſo creatæ. Poſſe autem exiſte-

re

re vim certa tantummodo objecta percipiendi capacem, quæque ad ſublimiora alia, alteriuſque ordinis pertingere non poſſit, certum mihi eſt: pluresque ex adverſariis admittunt, cum nulla in eo repugnantia appareat. Ipſamet præterea intelligendi intenſio multiplicis diſtinctionis caput eſſe poteſt.

280. Proprium igitur non eſt, ulterius infers, ſpiritualis cujuſcumque ſubſtantiæ, ſeu ſubſtantiæ ſpiritualis univerſim ſpectatæ objecta ſpiritualia, & Deum potiſſimum cognoſcere? Hoc autem videtur abſurdum; cum aditus aperiri videatur ad futuram animæ noſtræ beatitudinem negandam. Reſp. Primam illam conſequentiam facile concedent *D. Bernardus*, *D. Baſilius*, *Arnobius*, *Lactantius*, & plures alii ſuperius a nobis relati, qui brutorum animas ſpiritus eſſe concedunt, quin tamen eas ſpiritualia objecta attingere exiſtiment. Id tamen eſſe in religione abſurdum, aut periculoſum, jure merito iidem auctores negabunt, & una cum iis nos etiam inficiamur. Equidem plures ex adverſariis Peripateticis, poſſibilem eſſe contendunt ſubſtantiam ſpiritualem cognitionis expertem. De ratione etiam entis ſpiritualis non eſſe cogitare, non diffitebitur philoſophus Chriſtianus; cum innumeri Theologi admittant habitus ſpirituales animæ infuſos, qui virtutem cognoſcendi non habent: Si igitur ad communem rationem entis ſpiritualis non ſpectat virtus ullo modo intelligendi, aut cogitandi; quin tamen inde ad animæ noſtræ beatitudinem negandam ſternatur via; æquo jure dici poteſt, non eſſe de ratione ſubſtantiæ ſpiritualis cujuſcumque objecta ſpiritualia, & Deum potiſſimum cogitare, & cognoſcere. Quid enim abſurdi, ſi dicam, ſubſtantiam ſpiritualem imperfectiſſimam, & ad res corporeas, finemque materialem tantummodo a Deo deſtinatam (quales ſunt beſtiarum animæ) nullam habere vim ad Deum, cæteraſque ſubſtantias ſpirituales cognoſcendum? Religioni minime ducit Peripateticus, ſi ſubſtantiam ſpiritualem, unius tantum objectorum claſſis cognoſcendæ capacem, admittat poſſibilem: quorſum igitur nobis religioni vertitur, ſi dicamus, animas ſpirituales beſtiarum, ad res materiales a Deo deſtinatas, & in ſe imperfectiſſimas, Deum, & res alias ſpirituales non poſſe cognoſcere? Neque inde

inde argumentum deduci poſſe exiſtimo, quo vis Deum cognoſcendi, & in æternum fruendi, & amandi animæ noſtræ negetur. Argumentaretur enim a ſubſtantia ſpirituali imperfectiſſima, & uſui rerum materialium ſolum deſtinata, ad humanam animam, alterius quidem, ſuperioris, & longe perfectioris ordinis ſubſtantiam, ad imaginem, & ſimilitudinem Dei formatam, & ad Deum ipſum cognoſcendum, amandum, fruendum deſtinatam.

281. Dicet tamen æthnicus philoſophus, repones, animæ belluarum ſunt ſpirituales, quin tamen vel Deum cognoſcant, vel ad eum in æterna beatitudine videndum, & fruendum virtute donentur: quid igitur, ſi eadem de humanis animabus affirmem? nullamque proinde eſſe futuram vitam, animæ, corporiſque ſtatum, beatitudinem; perperamque nos de futura animæ noſtræ ſorte eſſe ſollicitos?

Reſp. 1. Longe confidentius Carteſianis, & Peripateticis inſultabit philoſophus, nullam Sacræ Paginæ, Sanctorum PP., aut Eccleſiæ auctoritatem admittens, ut ſuperius expoſuimus. Meo quidem, & doctiſſimorum hominum judicio difficulter ab illo philoſophi Æthnici argumento ſeperius expoſito ſeſe Carteſianus, aut Peripateticus expediet.

282. Reſp. 2. Ex jam dictis, poſſibiles eſſe ſubſtantias ſpirituales ordinis longe inferioris, & imperfecti, quæ materialibus tantum rebus ſint addictæ, & vi ſpiritualia intelligendi careant, una mecum non negabit philoſophus ille, dummodo materialiſta etiam non exiſtat. Hujuſmodi eſſe belluarum animas, de quibus diſputamus, multa hactenus expenſa conficiunt argumenta, & aliæ etiam rationes inferius adhibendæ: animam noſtram rationalem altioris eſſe, perfectioris, & ſublimioris ordinis ſubſtantiam ſpiritualem, non ad res, & objecta materialia, ut finem ſuum, ſed ad ſpiritualia objecta cognoſcenda, ad Deum præcipue, ut finem hominis ultimum cognoſcendum, amandum, ſerviendum, & æternum fruendum, alia multa argumenta evincunt: qualia ſunt hæc, quæ per ſumma tantum capita indigito: primum, ea quam in nobis habemus, & experimur, ſupremi numinis idea, & cognitio: 2. perfectiſſima actionum libertas. 3. Naturalis, & quaſi innatus juſti, & æqui amor: 4. Innatum,

natum, & animis noſtris infixum, & inditum ad Deum, ut ad Finem noſtrum ultimum, tendendi deſiderium. 5. Continua quædam, quæ nos perpetuo angit, de futura ſorte ſollicitudo, & cura. 6. Animus in humanis, materialibus, & perituris rebus, & mundi illecebris irrequietus, & ſibi numquam ſufficiens. Hæc, & alia, quæ non ſunt hujus loci, argumenta æthnico Philoſopho ſilentium imponent. Utrum vero Carteſiani, & Peripatetici ſatis feliciter ſeſe ab Æthnico expediant, ipſi viderint. Iterum nota, hoc argumentum locum non habere, ſi dicas, quæ eſt altera problematis pars, belluarum animas eſſe immateriales, non tamen ſpirituales.

283. Quinta difficultas eſt hujuſmodi: Eſt de ratione, & notione ſubſtantiæ ſpiritualis, eſſe rem cogitantem, objecta ſpiritualia quæcumque, atque proinde etiam Deum cognoſcere; & perfecta operandi libertate gaudere: ſeu, quod idem eſt, ex ratione ſpiritualis ſubſtantiæ vis cogitandi, & cognoſcendi quæcumque objecta ſpiritualia, & actionum libertas deſcendit: vel igitur utrumque hoc belluis competit, quod eſt abſurdum, vel earum animæ non ſunt ſpirituales. Reſp. 1. non eſſe huic argumento locum adverſus primam opinionem, quæ animam immaterialem, non ſpiritualem ſtatuit. Reſp. 2. ad authorum ſecundæ ſententiæ mentem negando totum argumentum, unde enim probabis, eſſe de ratione, aut notione cujuſcumque ſubſtantiæ ſpiritualis, eſſe rem liberam, & omnium rerum intelligendarum capacem? Id, inquies cum Carteſio, & Carteſianis, ex methaphyſica conſtat. Verum quid ego ſollicitus ſim de peculiari Carteſii & Carteſianorum ſententia? Deum, Angelos, animam humanam eſſe ſubſtantias ſpirituales, cogitantes, & liberas indubie conſtat: omnem ſubſtantiam materialem generatim ſumptam eſſe extenſam, impenetrabilem, in metaphyſica, & alibi probamus: ſubſtantiam vero ſpiritualem in genere etiam acceptam, eſſe ex adverſo penetrabilem, ſimplicem, & (mea etiam, atque aliorum, non tamen omnium, opinione) cogitantem, recte pronuntiabis: ad communem tamen ſpiritualis ſubſtantiæ notionem, atque ideam ſpectare, quod ſit ſubſtantia de omnibus cogitans, atque etiam libera; id vero

eſt,

eſt, quod aperte cum innumeris aliis philoſophis inficior, atque in metaphyſica falſum eſſe conficio.

284. Quod ad libertatem attinet, ea neque repugnat, neque deſcendit ex generali ſubſtantiæ ſpiritualis notione. Quin imo neque ex communi ſubſtantiæ cogitantis eſſentia, & idea libertatem profluere exiſtimo: quo enim ex capite repugnat ſubſtantia ſpiritualis cogitans, quæ nullam habeat libertatem; ſed dum agit, neceſſario ſemper agat? Age, tuam opinionem, libertatem ſcilicet ex natura rei cogitantis deſcendere, contra fataliſtas humanam libertatem negantes, omniaque fatali quadam neceſſitate fluere, & peragi aſſerentes demonſtra: & bene te de religione, atque philoſophia meritum eſſe plaudemus.

285. Opponitur tandem ex alio capite. Si ſpirituales ponantur belluarum animæ; immortales etiam fore neceſſe eſt: ex eo enim tantum capite in metaphyſica immortalitas animæ evincitur, quia eſt ſubſtantia ſpiritualis: ſi igitur ſpirituales ſunt beſtiarum animæ, erunt etiam immortales: quod quidem eſt abſurdum. Hoc etiam argumentum, quod late verſant oppoſitæ ſententiæ fautores, meo quidem judicio parum difficultatis habet. Reſp. Juxta primam ſententiam neutiquam probari, neque dandum eſſe, immortalitatem competere ſubſtantiæ immateriali, quæ ſit inter ſpiritum, & materiam media: in ea igitur ſententia nullum eſt argumentum.

286. Reſp. 2. in alia ſententia nego etiam, beſtiarum animas eſſe, aut dici poſſe proprie, aut improprie immortales. Immortalitas duplici modo uſurpatur, 1. vere, proprie, & ſtricte pro omnimoda, intrinſeca, & eſſentiali incapacitate pereundi ſeu intrinſeca neceſſitate exiſtendi. Atque hoc quidem pacto unus Deus eſt, & dici poteſt immortalis. 2. impropria, & extrinſeca rei immortalitas ſtat in eo, quod rem ipſam deſtruere nequeant cauſæ materiales, & quod Deus ipſe peculiari decreto rem ipſam ſemper ſervare voluerit. Secunda hac immortalitatis ſpecie, quæ una creaturarum eſſe poteſt, Angeli, & animæ noſtræ immortales ſunt, & nuncupantur, immortalitate ſcilicet impropria, & extrinſeca. Eæ autem ſubſtantiæ creatæ, quæ duo

hæc

hæc poſtrema non habent, præcipue vero peculiare illud Dei decretum de re ſemper ſervanda; ne improprie quidem dici poſſunt immortales. Licet igitur animæ beſtiarum perire nequeant per ſolutionem, corruptionem, aut deſtructionem a cauſis naturalibus inductam; eo quod ſint ſpiritus; dici proinde nequeunt immortales. Si aliter rem ſtatuas; materia etiam primigenia, quælibet ſubſtantia materialis diceretur, & eſſet immortalis: nullæ ſiquidem naturales, & materiales cauſæ poſſunt materiam primigeniam, quamcumque ſubſtantiam materialem deſtruere. Communis jam omnium alicujus nominis, aut meriti philoſophantium conſenſus eſt, deſtrui tantummodo compoſita per mutuam partium ſolutionem, & ſeparationem: partes tamen ipſas, ſeu ſubſtantias manere incolumes. At non dicent, credo, adverſarii materiam primigeniam, aut quamcumque ſubſtantiam materialem eſſe immortalem: id igitur multo minus beſtiarum animabus competere poteſt. Qui enimvero diceretur, peculiarem etiam omnipotentis Dei voluntatem eſſe de hujuſmodi animalibus poſt corporum ſolutionem ſervandis?

287. Singularis illa aliquorum recentiorum, *Leibnitii*, anonimi Angli, *Caroli Bonet* & aliorum conjectura, aut, ſi mavis, opinamentum; quod omnia etiam animantia bruta, quin imo vegetantia ipſa ſint immortalia: alius hæc omnia maneat futurus ſtatus, & perfectior vita poſt apparentem eorum mortem, & corporum ſolutionem inceptura. Quod mirabiles iis tum futuræ ſint formæ a præſentibus admodum diverſæ, alii ſenſus, vivendi ratio, corporum, animarumque perfectiones, potentiæ, facultates. Præſentem animantium mortem phænomenon tantum eſſe, & mortem tantummodo apparentem: animas a corpora quodam ſubtili intra craſſum hoc, & terreum hoſpitante nunquam ſeparari. Subtile id corpus animæ ſemper unitum poſt terreni ſolutionem evolvendum, & explicandum: proindeque ut volatiles papiliones pulcra colorum vivacitate, & multiplicitate ornati ex reptili, difformique eruca evolvuntur; præſentia pariter animantia in futuras formas eſſe tranſmutanda.

288. Hæc, inquam, omnia mihi ſunt amænum poeſeos argumentum. Qualem, enim, & quantum

fertili alias imaginationi campum? Noſtra omnia humana vivis coloribus depicta ab hominibus ad beſtias, a præſenti rerum ſtatu ad futurum neſcio quem a poeta ipſo creandum, & exornandum transferre! Facile enimvero, & amænum ludicras, & familiares humanæ vitæ ſcænas elephantis tribuere. Illos præſenti hominum modo ambulantes, fictis crinibus bene concinnatis, gladio, ad latus pendente, milleque aliis hujus farinæ quiſquiliis ornatos ſeſe mutuo urbane ſalutare: alios quidem Europæorum more, aſiatico, aut turcico alios, ad forum, ad theatra deducere. Sed quid ego hæc? Tu tibi imaginaria hæc atque poetica per otium finge, & bene pranſus, atque potus inter amæna ingenia animi cauſa, ridendique diſputabis. Ad rem noſtram regrediamur.

289. Superiori admiſſa doctrina, repones, nullum nobis argumentum ſupereſt, quo philoſophum æthnicum, qui nulla autoritate, ſed argumento solummodo a ratione petito ducitur, & admittit, de animæ noſtræ immortalitate convincamus. Spiritum cum mortalitate conjungimus; ac proinde ex ſpiritus ratione animæ immortalitatem deducere non poſſumus. Animam beſtiarum, inquiet æthnicus, ſpiritum eſſe adſtruitis; nihilominus mortalem eſſe dicitis: licet igitur anima noſtra ſit ſpiritualis, ut vultis; poſt mortem tamen peribit: perperamque de ventura forte ſumus ſolliciti.

290. Reſp. Philoſopho æthnico ſatis valida argumenta ad ſuam impietatem, & errores probandos oppoſitam opinionem ſuppeditare, ut jam ſupra inſinuavimus; quo ſane vitio noſtra ſententia non laborat. Ex generali notione, idea, & ratione ſpiritus, & ſubſtantiæ ſpiritualis id unum Chriſtiano, & æthnico philoſopho inferre, deducere, & demonſtrare licet; animam ſcilicet noſtram materialium cauſarum actione non poſſe diſſolvi, deſtrui, & perire; cum ſit ſimplex ſubſtantia: eam tamen eſſe immortalem, impropria etiam illa, & extrinſeca immortalitate, quam ſuperius expoſuimus, id ex ſola ratione ſpiritus, generali, & communi idea inferre licet nemini; cum decretum Dei ſecum devolvat; quod ex generali ſpiritus ratione non probatur. Quare ſiquis mihi philoſophus ita alloqueretur,

data

data quædam ſubſtantia eſt ſpiritus: ergo eſt immortalis, reponerem ego chriſtianus philoſophus: eſto primum, alicujus belluæ animam intelligendo, nego tamen deduci ex illa conſequentiam. Eandem enim vim, & pondus habet hæc arguendi forma; eamdemque illi reſponſionem chriſtianus philoſophus adhibebis: *data quædam ſubſtantia eſt materia primigenia, ſeu ſubſtantia materialis ſimpliciſſima: ergo eſt immortalis*: in utroque enim caſu verum eſt, ab cauſis creatis neque materialem, neque ſpiritualem ſubſtantiam poſſe deſtrui.

291. Animæ noſtræ immortalitas philoſopho æthnico probari poteſt, & quidem efficaciter; ex aliis tamen argumentis, & capitibus, quæ ſuperius indicavimus, cum loca aliqua recenſuimus, ex quibus æthnico probare poſſumus, animam noſtram de futura, ejus ſorte maxime debere eſſe ſollicitam: ad quem locum lectorem remitto. Dices. Perperam igitur arguebat *Tullius Cicero*, cum animæ noſtræ immortalitatem ex eo, quod ſit ſpiritus, deducebat *(a)*. Reſpondeo, id me libentiſſime concedere, ſi de expoſita a nobis immortalitate loquebatur. Sed meo judicio id tantum inferebat Tullius; animam noſtram, ex eo, quod ſit ſpiritus, etiam poſt mortem a cauſis naturalibus non deſtrui, aut diſſolvi: quod quidem recte ex ratione ſpiritus deducitur.

LECTIO X.

Brutorum animantium tam perfectorum, quam imperfectorum origo, ſeu formatio, & ortus.

292. Celeberrimam hic etiam attingimus quæſtionem, in cujus examine recentiores philoſophi magnopere deſudarunt, & ab antiquorum ſenſu, & opinione penitus recedentes rem jam definierunt: Animantium alia ſunt, aut dicuntur *imperfecta*; eo quod vel ignobiliori anima, aut organorum apparatu minus perfecto ſint prædita, aut utroque de capite

(a) *Tuſcul. qq. lib. 1. cap. 29.*

pite perfectioribus concedant. Alia ex adverſo, atque ob oppoſitam rationem nuncupantur *perfecta*. Utrorumque innumeræ fere ſunt diverſæ ſpecies, aut genera. Pluſquam viginti milliabus haſtenus jam recenſitis, & notis, a vero earum numero detegendo longe adhuc diſtamus.

293. *Perfecta* animantia ſunt in primis *Homo*, qui uno corporis machinamento, longe licet perfectiori, cum aliis comparari poteſt: cætera vero leo, & plurimæ aliæ ſpecies notæ. *Imperfecta* alio nomine dicuntur *Inſecta*: quorum duo noſcuntur, & ſtatuuntur genera, *inſecta* proprie dicta, & *vermes*. Generali inſectorum nomine illa omnia donamus exiguæ molis viventia, quorum corpora una, aut pluribus magis, minuſve profundis diviſionibus, & veluti ſectionibus a natura factis diſtinguuntur. Notabile eorum præter alia a perfectis animantibus diſcrimen eſt, quod oſſibus careant, eorumque corpuſcula minori conſtent vaſorum, organorumque apparatu. Vaſa tamen, organaque omnia habent ad vitæ functiones neceſſaria. Si naturales illæ ſectiones ſint profundiores, vocantur *inſecta* proprie dicta; ſi extimæ tantum ſint, & vix, aut ne vix quidem appareant, corpuſculique ſuperficies fere ſint continuæ; *vermes* nuncupantur. Tactum, & guſtum omnia habent inſecta: idem videtur de odoratu: oculos non omnia: auditus vix ullum in aliquibus veſtigium deprehenditur.

294. Rurſus animalia tam perfecta, quam imperfecta, in ovipera, & *vivipara* dividuntur: prima ſunt; quæ ova ponunt, e quibus poſtea incubatione fætus, & parvi filii naſcuntur; poſteriora, quæ e materno utero perfecte in ſpeciem ſuam conformata eduntur. Sed ſunt etiam quæ ad utramque claſſem ſpectant: alioque tempore ovipara, alio vivipara ſunt; ut diximus ſuperius. Hiſce poſitis diviſionibus, duo nobis potiſſimum examinanda ſunt; primum, utrum animalia imperfecta ex putreſcente materia generentur, an potius vera eorum ſpeciei generatio, & utriuſque ſexus, & parentis opus ſint, & propagatio. Secundum, utrum omnia animalia perfecta, aut imperfecta, ovipara aut vivipara ex veris ovis naſcantur, & evolvantur, an alia potius ratione generentur.

295.

295. In putreſcentibus animalium corporibus, eorumque partibus, milleque aliis in ſubſtantiis inſecta, & vermes ſæpe naſci, quotidie videmus. Ex rudi hac obſervatione ſtatuit etiam modo hominum vulgus: ſtatuebant & antiqui philoſophi cum vulgo nequaquam confundendi, *Ariſtoteles*, *Galenus*, Arabes ſcholaſtici omnes veteres animalia imperfecta ex putreſcente materia citra omne parentum, & ſpeciei propriæ beneficium generari. Ex adverſo nullum quantumvis viliſſimum animal ex putreſcente materia eſſe, aut compingi, ſed omnia, perinde ut animantia perfecta, generari, & naſci, recens inventum eſt, obſervatione, & phyſicorum hujus temporis laboribus demonſtratum. Quæ vero olim *Hypocrates*, aut *Galenus* cum peripateticis, quæ hiſce temporibus *Flartſocker*, *Levvenockius*, *Teliamed*, hoc eſt, *Maillet*, *Buffon*, *Reamur*, *Bonet*, *Haller*, infinitique alii conjecerint, opinati ſint, aut ſtatuerint circa præſens argumentum, ea, inquam, apud auctores ipſos facile legenda, à me hoc loco dabit ſtudioſus æque, ac modeſtus lector. Quæ hic per modeſtiæ leges, religioſo philoſopho in primis ſacras, exponi à me non debere arbitror, ſuperius jam, ubi idem de plantis argumentum verſamur, vel penitus refero, vel ita attingo, ut hic etiam referenda intelligantur. Ea de plantis diſputando licent, quæ de animalibus agendo ſunt omittenda. Quod ſi quæ ego hic prætermitto, legere potius, quam argumentari, & cogitando, ideaſque transferendo ediſcere malis, citatos auctores adeas a lege mihi impoſita ſolutos.

PROPOSITIO XII.

296. *Nullum animal, quantumvis viliſſimum ſit, ex putreſcente materia compingi, & generari poteſt: nihilque aliud putreſcens illa materia ad inſectorum generationem confert, quam calorem ad ovorum incubationem neceſſarium.*

Hæc, & ſequentes propoſitiones & ratione, & multiplici experimento, ſeu obſervationibus probantur, quas late verſat, & expendit *Leſſerus* (a), *Valliſ-*

(a) *Theologie des inſectes.*

liſnerius (a), *Pluche* (b), *Redi* (c) & alii. Prima pars propoſitionis, ex qua ſponte deducitur ſecunda, ſequentibus argumentis evincitur. 1. Quod animalium imperfectorum animam ſpectat, huic enim etiam illuſtria illa tribuunt natalia, mirabile prorſus eſt, inducere in mentem potuiſſe Peripateticos, ſeu Arabes, ſubſtantiam ſentientem, qualis eſt beſtiarum anima, caſu ex putreſcente materia generari: & ſi ita loqui fas eſt, compingi. Abſurdum enim prorſus eſt, putreſcenti materiæ, putredini, & ſtercori vim non qualiſcunque ſubſtantiæ (quod ſatis abſurdum eſſet), ſed ſubſtantiæ cogitantis, ſeu ut malunt, ſentientis producendæ tribuere.

297. Secundo probatur iiſdemmet rationibus, quibus plantas ex putreſcente materia non generari ſuperius demonſtravimus: ad quem locum lectorem remitto. Equidem ſi organica plantarum corpora, animalium corporibus longiſſime imperfectiora, & artificio infinite minori conſtructa, fortuiti caſus, ſeu putreſcentis materiæ opus eſſe nequeunt; id potiori jure de animalibus etiam imperfectis dicendum eſt.

298. Cujuſcumque enimvero etiam viliſſimi vermiculi corpus artificio, adeo mirabili eſt conſtructum, ut nulla humana induſtria hujuſmodi opus, & arte factum imitari, nec etiam cognoſcere valeat. Veterum enim fuit, plurima ex hujuſmodi animalibus ad corpus humanum, equum, leonem relata, ſtatuere, & nuncupare imperfecta. Attamen ſi eorum corpuſculorum ſtructuram, & tenuitatem ſpectemus; longe perfectiora ſunt & mirabiliori artificio conſtructa, & formata videri poſſunt, quam grandiora illa, leo, equus, elephas: propterea quod in minima, & inſenſibili maſſa, & quantitate reſpondentes, eorumdemque munerum partes, membra, arterias, partium ſtructuram, ordinem, & munera habeant, quæ nos in Elephante, Leone, Equo, perfectis ſcilicet, & inſignibus magnitudine animalibus demiramur. Ad eum modum, quo horologium automaton ho-

(a) *Tom. 1. operum. Oſſervazioni intorno al naſcimento &c.*

(b) *Spectacle de la nature.*

(c) *Eſperienze intorno alla generazione degl'Inſetti.*

horas, minuta prima, & ſecunda indicans, & adeo parvum, ut intra annuli lapidem incluſum digito circumferatur, longe magis demiramur; quam magna, & inſignia horologia, quæ in turribus, & publicis ædificiis locantur, & volvuntur.

299. Parva illa inſecta, v. g. exiguus pulex, quem vix oculis deprehendere poſſumus, vel aliquod ex iis innumeris, quæ microſcopio tantum detegimus, ea, inquam, inſecta, ſeu vermes habent ora, oculos, dentes, linguam, guttur, cerebrum; cibos manducant, in ſtomachum recipiunt, digerunt; digeſti in duodenum, & reliqua viſcera deſcendunt, in chylum vertuntur, per venas lacteas & mæſenterium aſcendunt, ad cor confluunt, maſſæ ſanguinis permiſcentur; ſanguis e corde per arterias in totum, hoc eſt, in minimum corpuſculum diffunditur, ad venas pertranſit, per eaſque ad cor regreditur, ut ex eo centies, & millies refluat, eandemque ſemitam relegat. Hæc ipſa ſpeciei propagationi provident, vaſa omnia ad id opus inſervientia habent: cibos quærunt, pericula fugiunt, & devitant; inſidias ſibi invicem ſtruunt. Singula vero earumdem ſpecierum inſecta eandem omnino corporis figuram externam, eandem internarum partium ſtructuram, diſpoſitionem, magnitudinem, munera, & id genus alia in ſeſe habent; ſingula v. g. blattæ individua, milliones, & milliones eadem omnia magnitudine, figura, partium ordine, forma, ſitu conſtant: eadem in iis omnibus indoles, munera, functiones.

300. Solane vero adeo in ſingulis ſpeciebus uniformia, in diverſis autem uniformiter differentia; iſtane, inquam, mirabili adeo artificio, partiumque ſubtilitate conſtructa, ut humanæ etiam mentis aciem, & imaginationis noſtræ vim omnem longe ſuperent, & fugiant, iſtane, inquam, caſu ex putreſcente materia (quod perinde eſt in re præſenti), aut ex fortuito atomorum concurſu formata eſſe, & in lucem prodire affirmabis? Domus, palatia, civitates longe, & infinite pene imperfectiori artificio & uniformi diverſitate conſtructa ſunt, atque inſecta illa: ecquis tamen in mentem inducet, domus, palatium, civitatem integram fortuiti atomorum, ſeu particularum concurſus, putreſcentiſque, & agitatæ materiæ opus eſſe? Viam proculdubio ad atheiſmum ſter-

 nit,

nit, qui abſurda hæc admittit; ſi enim, inquiet Atheus, ex fortuito particularum concurſu, ex vili materia ob fermentationem putreſcente, hoc eſt, ſeſe ob conceptum calorem ſolvente, & ſubtiliores partes amittente, fieri poſſunt perfectiſſimæ machinæ viventes, quas ne quidem comprehendere poſſumus; ex ſimili cauſa integer formari poterit Mundus, animalia, homo &c. Ecquis enim, illo admiſſo, contrarium evincet? Ne igitur atheiſmo viam ſternamus; ne abſurda, & non intelligibilia ratione penitus contradicente, admittamus; dicendum eſt, nullum ne viliſſimum quidem animal ex putreſcente materia originem ducere, generari, aut compingi. Adde quamlibet eorum ſpeciem, & individua peculiarem ſæpe componere rempublicam, peculiaribus legibus ſtantem, & inſtinctu gubernatam: ecquis autem dicat, apes v. gr. animalia ſcilicet ſummopere induſtria, & mirabilem apum rempublicam a putreſcente materia originem ducere, & fuiſſe generatam?

301. 3. Animalia illa quæ ex putreſcente materia naſci dicuntur, aliquam habent cauſam, a qua producantur: vel igitur hæc cauſa eſt ipſa materia putreſcens, inordinatus atomorum motus, & concurſus; vel Deus ipſe, omnipotens mundanæ univerſitatis auctor, ſpiritusve alius, Numinis miniſter, materialibusque rebus ejus vice præſidens; vel tandem ſol, aut aſtra; neque enim alia adducitur. At ex modo dictis patet, putreſcentem materiam, ſeu concurſum atomorum fortuitum non poſſe mirabilis adeo uniformem effectum perennitatis eſſe cauſam. Homines ne quidem tantum opus comprehendimus, aut capere poſſumus, tantum abeſt, ut efficere valeamus. Sol & reliqua aſtra putreſcentem materiam tantummodo illuminare, calefacere & calefaciendo agitare poſſunt: pura exiſtunt materia diverſis rationibus affecta: idem igitur eſſet, parva hæc animalia a Sole, aut aſtris compingi, atque a fortuito particularum motu formari. Quot præterea fere quotidie obſervamus putreſcere corpora, quin ullum ex iis generetur inſectum, ut fuſius ſtatim exponemus?

302. In primum vero Omnipotentem auctorem quotidiana, & nova refundere, qui tandem eſſet philoſophandi modus. Eſt ſane Deus generalis, prima, & uni-

univerſaliſſima earum generationum, & quorumque aliorum effectuum cauſa; præter generalem tamen cauſam, cujus munus uni Deo competit, peculiarem ſingulis effectibus creatis ſecundum æternæ providentiæ ordinem aſſignavit Deus, a qua naturalia phænomena, generationes, & effectus penderent, & derivarentur. Hanc modo cauſam in præſenti argumento quærimus. Præſenſne rerum ſyſtema, & generationum perennitas dignum tanto auctore eſſet opus, atque machina: ſi reparante ſemper manu opus haberet?

303. Ad naturalium cauſarum diſpoſitionem, dices, ex circumſtantiarum occaſione, generationes illas exigentium, inſecta producit Deus. Quæ tamen cauſæ, diſpoſitiones, aut circumſtantiæ ad generationem in putreſcente materia? Quid nomine circumſtantiarum exigentium intelligitur? In putreſcente materia, nil niſi calor, perturbatus particularum motus, partium ſolutio, & ſeparatio. Quænam in his cauſæ, diſpoſitiones, circumſtantiæ, quæ viventium generationem & productionem exigant? Cur aliæ ſubinde, & aliæ novæ ſpecies ex materia putreſcente non generantur? Cur tam uniformia ſpecierum individua? Mirum eſſet, quod a fortuitis atomorum incurſionibus certam regulam nunquam ſervantibus uniformes ſemper orirentur effectus. Illarum deinde diſpoſitionum nomine aliud intelligi non poteſt, quam partium mirabilis diſpoſitio, quæ corpora organica componunt: hoc autem unum eſt ex præcipuis difficultatis capitibus: quæ ſcilicet cauſa naturalis & mechanica mirabiles illas, artificioſiſſimas uniformes machinas diſponit, conſtituit, ordinat? Corruptione, caſus, atomorum concurſus? Probatur tandem eadem veritas ex iis, quæ ſequenti propoſitione dicemus.

PROPOSITIO XIII.

305. *Omnia animalia, quæ imperfecta nuncupantur, quantumvis viliſſima, ſecundum communem perfectioribus animalibus modum generantur: ex utroque propriæ ſpeciei ſexu, atque ex maternis ovis fœcundatis.*

304. Ex recentiorum obſervationibus inferius referendis, & citandis conſtans jam eſt veritas, quod

ſicut

ſicut in plantarum ſemine integra, & perfecta latet planta ex omni parte abſoluta, quæ poſtea calore explicatur, nutritur, & in arborem inſignem grandeſcit, ita & in ovo perfectum jam latet animal, propriam ſpeciem perfecte referens; ſeu futuri animalis corpuſculum, omnibus partibus inſtructum. Si igitur conſtet animalia omnia imperfecta, aut perfecta, illa vero nominatim in quæſtionem adducta ex ovis excludi: ovaque perfecta animalium germina continere; nullum amplius ſupereſt dubium in re præſenti.

306. Jam vero in omnibus inſectis, & vermibus, de quibus agimus, ſexus diverſitas ope mycroſcopii obſervatur: plurima ex iis ſecum commiſceri, nudis etiam oculis deprehendimus: quin immo in aliquibus, ſi obſerventur, ova manifeſte apparent. Rem præterea conficere videtur accurata illa *Redi* obſervatio. Plura ille ejuſdem carnis fruſta collocavit in vaſis vitreis diverſis, & ſeparatis bene clauſis, ne fæminea inſecta, aut animalia aliqua ingredi poſſent. Eaque quod putreſcerent, obſervavit. In carnibus intra diverſa vitra recte occluſa putrefactis nullum umquam deprehendi potuit inſectum: dum interea ex carne in aperto aere putreſcente, in qua fæminea inſecta ſæpe inſiſtebant, morabantur, & ova libere ponebant, vermiculorum examen ſcaturiebat. Ne tamen putreſcentis carnis intra vaſa ſterilitas ab eo peteretur, quod aer in vaſis non renovaretur: id etiam cavit induſtrius medicus; vitrorum ora ita velis obduxit, ut aeri quidem pateret aditus, vermiculis, ſeu inſectis quibuſcumque negaretur (a). Expementum in diverſis etiam vaſis, aliis quidem apertis, aliis velo obductis feliciter inſtitutum rem ulterius demonſtravit: ut ſtatim dicemus.

307. Data inſectorum ſpecies, v. gr. muſcæ alias ex ſeſe muſcas generant, ex ovis educunt, ſpeciemque ſuam per veram generationem propagant, muſcarum autem plurimas (idem de aliis dicendum) ex putreſcente materia provenire, nullo interveniente ſemine, adverſarii contendunt. Eas autem poſtremas prioribus eſſe prorſus ſimiles, manifeſte con-

(a) *Opere ſupra citato pag.* 24.

conſtat. Qui tamen fieri poteſt, ut fortuitus atomorum concurſus, putreſcenſque materia inſectorum milliones, artificioſa, & organica corpora, efficiat iis prorſus ſimilia, quæ per veram generationem propagantur. Ulterius ex ſequentibus difficultatum reſponſionibus confirmatur propoſitio, apud fere omnes jam indubia.

308. Opponitur igitur: Plurima multoties inſecta, & vermes enaſci videmus ex putreſcente carne, aut alia quacumque materia, ubi nulla antea eorum ova, aut ſemina exiſtebant: ea igitur ex putreſcente materia generari dicemus. Reſpondeo. Licet in putreſcentibus carnibus, piſcibus, caſeis, aliiſque materiis inſecta, aut vermes antea exiſtere non deprehendantur, plurima tamen illic ova ab ipſis ponuntur, vel per aerem, atomorum inſtar (tenuiſſima enim ſunt) adferuntur, quæ putreſcentis materiæ calore, quaſi incubatione foventur, & novæ tandem eorumdem inſectorum proles ex iis eduntur. Multiplici experimento a *Malpighio*, *Redi*, & aliis inſtituto res conſtat, quorum ſummam jam indicavimus. Si enim ejuſdem carnis, piſcis, caſei fruſta duo, aut plura eodem tempore & loco putreſcant, quorum unum in aperto aere exiſtat, aliud in vitreis vaſis rite obturatis ſervetur, ut nullum inſectum ingredi poſſit, e prioribus fruſtis in aperto aere putreſcentibus vermium examina pullulant, & generantur; in poſterioribus autem ne quidem veſtigium apparet; licet repoſita fruſta perfecte putreſcant.

309. At, inquis, vermes ſua in caſeo, carne, piſcibus ova deponunt; cur ergo e carne, caſeo, piſcibus non putreſcentibus vermes ſeu novi eorum fætus non naſcuntur: ſolumque generantur, ſi materia putreſcat? Reſpondeo: Eamdem hic afferendam eſſe rationem, atque ſi quæras, cur ex ovis poſt incubationem pulli naſcuntur, nulli tamen generantur, ſi nulla præceſſit incubatio? Caro putreſcit, cum intimæ ejus particulæ inteſtino cientur calore, & motu a ſe invicem avulſæ: putreſcens igitur materia caleſcit; hujuſmodi calor incubationem ſupplet: notiſſimum enim eſt, artificiali calore pullos nonnumquam ex ovis educi, & incubationem ſuppleri.

310.

310. Opponitur 2. Inſecta plurima iis ſæpe in locis e putreſcente materia naſci, in quæ vermiculis aditus eſſe non potuit, ut ova ſua ponerent. Fit enim nonnumquam, ut ægrotantis hominis ſanguis, e vena recenter eductus, vermibus ſcatens deprehendatur, aut poſt breve tempus verminet; ut obviis paſſim experimentis edocemur: qui autem fit, ut verminum ova intra humanum corpus ingrediantur, & maſſæ ſanguinis ſe immiſceant? Reſpondeo: Id nequaquam eſſe mirandum fatebitur, qui non ignoret, innumeras fere eſſe minutiſſimorum, & inviſibilium etiam inſectorum ſpecies, quæ in cibis, ac potibus, quibus utimur, & omnibus fere corporibus exiſtunt, ea depaſcuntur, & edunt: plurimis etiam nos ipſi inviti, atque inſcii pabulum & nidum noſtris in corporibus ſuppeditamus: quod ex alibi dictis conſtat. Una igitur cum cibis non ſolum inviſibilia inſecta, ſed quamplurimorum vermium etiam ova inſcii manducamus, & bibimus. Hæc igitur, ſi debile, corruptum, & digeſtioni parum aptum offendant ſtomachum non pereunt; ova non redduntur infæcunda; immo potius ſtomachi calore foventur; fermentatione, quaſi incubatione intra maſſam ſanguinis putreſcentem, aut male ſanam fætus educuntur. Hinc eſt, quod ii homines, quorum ſanguis recens e vena exiliens corrumpitur, ſeu vermibus ſcatere deprehenditur, deſperata ſalute, brevi tempore moriantur. Dum tamen ſtomacho vel ſano, vel parum debilitato, & ciborum digeſtioni non inepto vivimus, neque vitiato ſanguine vivificamur; hauſta cum cibo, & potu inviſibilia, aut minutiſſima inſecta fermentatione, & digeſtione in ſtomacho enecantur, inſenſibilia ova redduntur infæcunda, & ſanguinea maſſa, a vermibus & putredine immuni nutrimur, & vivificamur.

311. Opponitur tertio: Vermes quamplurimi intra fructus, infra plantarum corticem, & in ipſo meditullio oriuntur; in gallarum quercinarum centro muſcas generari, & occultum habere nidum, ſexcenta paſſim loquuntur experimenta: hæc autem ab ovis provenire non poſſunt; quis enim ova infra plantarum corticem, in meditullio, in mediis gallis, & fructibus intromitteret? Reſpondeo, admiſſis experimentis omnibus, nego, ea animalia ab ovis non proveniant

ve-

venire. Rem hanc omnium accuratiſſime expendit, & examinavit *Vallijnerius* (a), qui innumeris obſervationibus deprehendit, plurima inſecta, ex peculiari eorum naturæ genio, teneras quorumdam arborum cortices perforare, alia in plantarum medullam fuſe inſinuare, ova illic ſua deponere, e quibus poſtea educti fætus aptum pabulum, quo ſenſim nutriantur, offendunt, adultique per factum antea foramen in auras egrediuntur, vel aliud ſibi dentibus, & proboſcide parant: *Altri*, Valiſnerii verba ſunt, *rodono, e forano i germi teneri delle piante, come quei, che allignano nelle quercie, ne' roveri, ne' ſalici, nelle roſe ſilveſtri o canine e ſimili; e ne' fiori v' intrudono l' ovo, da' quali poi naſcono le galle, i rizzi, le ſpugne, gl' infianti, i tumori, ed altre maniere di produzioni baſtarde, che rinchiudono, e nutriſono il verme nato, finchè ſia fatto volante &c.* (b)

312. Obſervavit præterea *Malpighius*, Gallas, & reliquos plantarum tumores eſſe morboſas excreſcentias, quæ perinde ut in humano ſæpe corpore, ex ruptis aliquot fibris, ex vaſis, impeditoque proinde, aut turbato ſuccorum motu paullatim circa depoſitum ovum efformantur. Hujuſce vero ſuccorum circa ovum deflexionis cauſa eſt ovum ipſum in ſucci viis depoſitum, & fibrarum roſio ab inſecto ovum deponente facta. Ova hoc modo incluſa paulatim calore ſtationis foventur, & incubantur. Excluſus tandem ex ovo vermis per dies aliquot rodendo pingueſcit, & creſcit; pinguis jam, & ad juſtam molem perveniens in chryſalidem vertitur, ſeu, ut dicitur, nympham; e qua ſeſe tandem explicans, & erumpens papilio dentibus, & proboſcide viam ſibi per mediam gallam, lignum, fructus in apertum aerem facit.

313. Inſecta igitur, v. g. muſcæ in gallas non penetrant, ut ova illic ſua deponant; neque gallæ e quercubus quaſi propriæ productiones proveniunt: ſed potius ſunt arborum quaſi excrementa, & tumores ab inflicto vulnere conflati. Formantur ſcilicet gallæ circa muſcarum ova, ea in parte, qua muſcæ quer-

(a) *Dell' Origine de' vermi ordinarii.*
(b) *Loco citato.*

quercinas aliquas fibras dentibus feriunt, & rectum ſuccorum curſum turbant, atque impediunt: nullæque eſſent in quercubus gallæ, niſi muſcæ illa vulnera infligerent, ovaque ſua iis in vulneribus ponerent. Similis etiam omnium papilionum generatio. Papiliones eas ad ova deponenda plantas quærunt, quarum folia, & ſucci ad erucas exponendis a ſe ovis excludendas, & naſcituras alendum ſint aptæ: has igitur tantummodo innato quodam inſtinctu, aut odore, aut guſtu præferunt: in iis unis ova deponunt. Ex ovis excluduntur vermes, ſeu erucæ, plantæ foliis paſcendæ: paſtæ jam, & grandes in nymphas, ſeu chryſalides vertuntur: ex quibus novi erumpunt papiliones, nova ova, & generationes productura.

PROPOSITIO XIV.

314. *Omnia animantia tam imperfecta, quam perfecta, tam ovipara, quam vivipara ex ovis in materno utero formatis proveniunt: in quibus jam ſunt perfecte formata.*

Si hæc propoſitio, & ſententia evincatur; ſatis etiam rejicietur, quidquid de vi quadam plaſtica, & fætuum viventium formatrice, de animalibus ſpermaticis, & ſimilibus aliis generandorum animantium modis opinabantur veteres, & recentiores aliquot tenent. Eamdem ſuperius quæſtionem de plantis agitavimus, & eodem modo ſolvimus: Plantas universim eſſe ex ſeminibus, animantia omnia ex ovis, idem eſt argumentum, æque utrobique conſtans. Quænam vero cauſa viventium germina, ſeu organica corpora in ovis informaverit, id alia eſt quæſtio, perinde ut ſuperius de plantis, modo de animantibus ſtatuenda, eiſdemque rationibus, & analogia definienda. Primum igitur in memoriam revocet Lector citato loco diſputata: quæ prima erunt hujus etiam propoſitionis ratio.

315. Cauſæ enimvero naturales inter ſe analogæ eamdem ut plurimum agendi rationem ſervant: neque ſine neceſſitate multiplicandæ ſunt cauſſæ, aut cauſſarum actiones: at & omnia vegetantia ex ovis ſuo modo proveniunt, hoc eſt, ex ſeminibus naſcuntur, in quibus jam formatæ ſint plantæ: & plurimas

mæ animalium ſpecies ex ovis naſcuntur. Hæc eſt volatilium omnium, hæc & maximæ æqualium partis ratio & modus eſt, ſenſibus obvius. Quidni ergo eadem regula cæteris omnibus non erit communis: præcipue cum nulla ratio contrarium ſuadeat, plurimæ vero hanc veritatem confirment experientiæ? Hæc enim illa ſunt argumenta, cæteris omnibus præferenda.

316. Poſt innumera tentamina, & experimenta, quæ plures & præſtantiſſimi anatomici recentiores, hujuſce rei examinandæ gratia inſtituerunt, pluribus mulierum, & beſtiarum centuriis in theatris anatomicorum diſſectis, compertum eſt, eſſe prope fæmineum uterum ovaria duo, gallinarum ovariis non abſimilia, quæ cum utero mediis tubis Faloppianis communicant. Sunt autem ovaria corpora quædam glandulosa, quæ intra ſe, velut in areolis ſeu calycibus diſpoſita complectuntur 10, 12 aut plura ova, veſiculas ſcilicet limpido humore plenas, quas ſi in ferventem aquam injicias, perinde, atque gallinarum ova, coagulantur. Ab ovariis in uterum ova adducuntur per tubas Faloppianas, a *Faloppio* ſcilicet inventas, quarum deſcriptionem dabimus. Hujuſmodi ovaria, & ova in iis fæminis animantibus detecta, de quibus maxime dubitari poterat, vera, necne, ova continerent, ex quibus intra uterum excluderetur fœtus, demonſtrationis loco eſſe poſſunt. Res tamen ex ſequentibus fiet evidentior.

317. In ipſis mulierum ovariis, quæ antiquitus muliebres teſtes nuncupabantur, fœtus invenerunt anatomici (*a*). In media etiam tuba Faloppiana fœtus imperfectos deprehenderunt *Lemery*, *Littrè*, *Verney* (*b*). Celeberrimum eſt *Neukii* experimentum: in cane tribus diebus a coitu exactis tubam verſus uterum ligavit: vulnus conſanavit: poſt dies autem 22 facto iterum vulnere, & aperta cane, duos catulos in ovario deprehendit. Illuſtres anatomici, & medici *Neukius*, *VVinckler*, *Moraſch*, diſſecto fœminæ cujuſdam corpore, & ovariis ſedulo examinatis, ex calycibus vacuis in ejus ovariis obſervatis

(a) *Acta Philoſ. Londinenſia ad* 1669.
(b) *Voyez Memoires de l' Acad. an.* 1702.

tis duos fœtus, ſeu proles edidiſſe divinarunt (*a*). Id tandem probatur ex fœtu illo immaturo, quem tibicina mulier edidit, & *Hyppocrates* examinavit (*b*); tum etiam ex iis fœtibus valde immaturis qui e defunctarum matrum uteris ſæpe extrahuntur: omnes ſiquidem crudum ovum ſuis membranicis inſtructum, & teſta exutum referunt, ut anatomicis notum eſt. Hæc, inquam, & infinita alia, quæ prudens omitto, apud anatomicos, & medicos phyſiologiæ ſcriptores paſſim videnda, dubium omne depellunt. Scrupuloſæ tandem, & exactæ obſervationes *Alberti Haller* rem confirmant.

318. Oppones. A qua tamen cauſa, inquis, ova illa efficiuntur, e quibus humani, & omnium animalium fœtus quotidie educuntur, & in quibus animalia ipſa, ſeu organica, & perfecta animalium corpuſcula ſunt delineata? cum enim ſupra omnes opiniones rejecerimus, quibus animalium generatio explicatur; unum e duobus admittamus, neceſſe eſt; ſcilicet, vel Deus quotidie novis ſemper actionibus in maternis uteris ova, ſeu potius nova futurorum animalium germina in ovis latentia producit, & creat: vel ſi Deum novis ſemper generationibus, & actionibus, ab uno ipſo provenientibus mundum, & animantium ſpecies reparare non affirmamus; omnia illa innumera ova, & fœtus, qui a mundi initio uſque in hunc diem, & ad finem uſque temporis in lucem edendi ſunt, in ipſo mundi exordio Deus ipſe produxit, ita ut ſinguli unius v. g. humanæ ſpeciei fœtus, & germina fuerint in primæ mulieris ovariis producta a Deo, & ita diſpoſita, ut alia in aliis ſecundum propagationis, & generationis ordinem & ſeriem continerentur. Horum autem primum ſupra jam rejecimus; cum eam philoſophiam merito explosimus, quæ pro ſingulorum effectuum productione, & explicatione Deum, tamquam cauſſam peculiarem adſtruit, & unam eſſe exiſtimet. Secundum vero per ſeſe incredibile late ſuperius rejicimus.

319.

(a) *Falck. contemplat.* 12. *cap.* 2. *Khell. Tom.* 2. *Phyſ. dup.* 5. *art.* 1.
(b) *Lib. de Nat. Pueri*.

319. Reſpondeo. Adducta difficultas propoſitionem noſtram non impetit, & fuit jam ſuperius ſoluta; ſi de germinibus tantummodo, ſeu organicis fætuum corporibus intelligatur. Nihil enim de illorum animalium productione, ſeu creatione illic diximus: re ſcilicet in germinibus plantarum, plantiſque ipſis locum non habente. Involutorum hypotheſi, cæteriſque cum veterum, tum recentiorum opinionibus utrobique rejectis, unum utrobique formarum, ſeu modulorum ſyſtema ſtatuimus. Hæc una eſt inſuperabiles alioquin difficultates evitandi, & digne de ſupremo, & omniſcio, & omnipotente naturæ auctore in re præſenti ſentiendi ratio. Rem omnem late ſuperius expoſitam hoc loco repetere ſuperflueret. Hac præterea difficultate propoſitionem non impeti, dixi: animantia omnia ex ovis generari, ſeu potius excludi: & quænam illa germina in ovis ipſis formaverit cauſa, ſtatuere, duplex eſt quæſtio: quarum prior, rem facti continens, bene ſtat, & demonſtratur; quantumvis ignoretur ſecunda.

320. Si de animarum origine quæras: Unde ſcilicet, quis, quomodo, quando, beſtiarum animas creaverit, & germinibus infuderit; rem quæris, quæ neque ad phyſicam ſpectat, neque ab ullo mortalium definiri certo poterit. Satis tibi habeas, quæ phyſici juris ſunt, ediſcere, & qualitercumque a me accepiſſe. Quæ præterea additur quæſtio, metaphyſicæ propria eſt, aut expoſitarum illic rerum neceſſaria appendix. Metaphyſicam noſtram conſule, ne alieno, ſubtili, & ſcabro argumento phyſicæ amœnitatem perturbemus.

321. Sunt tamen viventia, nobiſmet ipſis opponamus, ſine ſexu, ſine ovis filios generantia, & longa generationum ſerie ſpeciem propagantia. Curculio vix editus, & ab omni alio ſui generis inſecto ſeparatus partus edit etiam fæcundos, qui ad decimam uſque generationem citra ullam ſexus conjunctionem fætus edere obſervati ſunt (*a*). Quid etiam de erucis? Quandiu in eo reptilium ſtatu vivunt, neque ſexum habent, neque ova ponunt: innumera tamen papilionum genera a tot erucarum generibus

(a) *Bonet. Conſiderations ſur les Corps organizès.*

bus producuntur. Contra vero muſcæ, & papiliones univerſim in eo volatilium ſtatu ſexum habent, ova ponunt: aliquæ vero etiam earum ſpecies, & ſexum habent, & ſpeciem mediis ovis propagant, quin tamen eo in ſtatu aliquid manducent (*a*).

322. II. Alia etiam ſunt inſecta, & vermes, qui abſque ſexus diverſitate, aut ovis vegetantium inſtar ſectionibus, inſertionibus, gemmis propagantur, & multiplicantur. Hujuſmodi ſunt polypi, nonnullæ vermium ſpecies. Quædam præterea exiguorum culicum ſpecies in altera quidem ſtatione pariunt, in alia ponunt ova: in neutra a mare fæcundantur. Quomodo, inquam, hæc cum aſſerta propoſitione componenda?

323. Reſpondeo. Adductæ hæ difficultates perinde ut ſuperius in rem ſimilem propoſitæ, ſolvuntur. Singillatim omnia. Prima illa circa curculiones obſervatio per ſe quidem mirabilis, quod a communi generationum cæterorum animantium ratione, & ordine recedat, propoſitioni nequaquam opponitur. Quilibet in illa ſerie fætus ex ovo intra maternum uterum excludebatur. Quonam pacto ejuſmodi ova fæcundantur: alia eſt quæſtio parum, aut nihil ad rem noſtram faciens. Multiplici modo fæcundatio illa in diverſis animantium generibus, plantis, piſcibus, quadrupedibus, ovibus peragitur. Quod fæcundatio a curculionis fæmina ſemel accepta, cuidam etiam generationum ſeriei ex eadem matre fæcundandæ ſatis ſit, peculiaris quidem fæcundandi modus eſt: phyſicæ tamen legibus non contrarius, & cum exponendo inferius fæcundationis modo cohærens.

324. Erucæ, quod ſecundum opponebatur exemplum, peculiaria ſunt reptilia germen volatilium complectentia, & viva integumenta papilionum. Duplex proinde eſt inſectum, alterum in altero, quaſi in vagina gladius, incluſum: Eo tamen modo in papilionis ovo continebantur, unde excluſa eſt eruca. Quid igitur hæc contra aſſertam propoſitionem?

Quod vermes attinet, plantarum inſtar ſeſe propagantes, eodem modo, atque de plantis philoſophan-

(a) *Buffon hiſt. naturelle tom.* 2.

phandum. Illæ proculdubio a ſemine quæque ſuo proveniunt; quantumvis etiam habeant alios propagationis modos. Hoſce omnes inſectis in argumentum adductis cum concedamus, ſtat nihilominus aſſerta propoſitio. De polypis ſenſum meum ſuperius expoſui: ſint, necne de animantium genere, non ſatis adhuc mihi conſtat: quidquid in contrarium exiſtimet *Bonet*, & primi totius rei obſervatores *Trembley*, *Lionnet*, *Reaumur*: apud quem & ſuperius à me indicata, & quamplurima alia leges docte, & fuſe expoſita (*a*). Utcumque tamen rem ſtatuas, id unum conficies, quod concedimus, polypos plantarum inſtar propagari: quæ ex veris ſeminibus proveniunt.

325. Quod tandem de peculiari illà Culicum ſpecie additur, propoſitionis veritate confirmata, ſingularem rei ipſius peragendæ modum ſuperaddit: ad quem ſtatuendum ulterius, forſan phænomeni examen opus eſt: cujus veritas ſi aliquando probetur indubia, neque propoſitioni obeſt, neque mihi exiſtimabitur incredibilis. Alia hic opponi poſſent, quæ ſuperius ſimili de plantis argumento diluimus. Multa etiam ex ſubjungendis intelligentur, alia phyſiologis medicis relinquimus: infinita vero, quoad vivemus, ſemper ignorabimus.

COROLLARIUM I.

326. Omnia igitur animantia ſunt reapſe ovipara: ſi hoc nomine ova ab omnibus ſpeciebus produci, omnia ab ovis provenire ſignificemus. Humanum etiam genus in ovo materno efformamur; ab illo tanquam pulli, evolutione, & excluſione naſcimur, & nati jam, ſeu excluſi e ventre tandem edimur. Unum, aut præcipuum eſt inter illa diſcrimen, quod aliorum ova materno in utero excluduntur, alia ponantur, poſtea incubanda. Quo quidem poſteriori ſenſu illam animalium diviſionem admiſimus, parum de illius exactitudine ſolliciti. Quæ animalia dicuntur vivipara, ova in utero excludunt, & quodammodo

(a) *Reaumur Memoires pour ſervir à l' hiſtoire des inſectes vol. 6. preface.*

modo pariunt. Plantæ etiam omnes dici poſſunt *oviparæ* ratione ſeminum: *Viviparæ* ratione gemmarum, ſurculorum, atque ramorum. Idemque de inſectis dicendum, plantarum inſtar genus propagantium.

COROLLARIUM II.

327. Ova tamen ipſa vel intra uterum, vel incubatione excluduntur, ſunt aliquid longe in ſeſe diverſum, atque externe apparent; & vulgo exiſtimantur. Neque hominum vulgo, neque veteribus philoſophis, aut medicis in mentem unquam venit, ova v. g. gallinæ, idemque de aliis dicendum, eſſe corpora organica: re tamen ſunt. Membranæ illæ in albumine, & vitello obſervatæ, & per utramque illam partem productæ, excludendi pulli interiora ſunt, & cum illius idcirco germine continuum efficiunt corpus. Res patet ex ovi deſcriptione leviſſime a nobis attacta, quam citato potiſſimum *Haller*, & aliis recentioribus debemus. Quantum vero diſcrimen inter formam germinis animalis, & animal ipſum; inter animal in ovo delineatum, & ipſum jam ab ovo excluſum? Germinis inteſtina extra germen ipſum ſunt producta, quaſi aliud eſſent corpus cum germine connexum, aut continuatum.

COROLLARIUM III.

328. Hæc animantium germina, & edendorum poſtea animalium inſenſibilia organica corpora opus ſunt maternum. Antequam e maſcula planta fæcundantes in piſtilla florum fæminæ cadant pulveres, in materno jam flore perfecta exiſtunt futurarum plantarum germina, hoc eſt, futuræ ipſæ plantæ ante omnem maſculæ plantæ fæcundationem. Vitellos enimvero ovorum eſſe partes eſſentiales germinum, demonſtrant obſervationes *Haller*. Hujuſmodi autem vitellos, imo & integram ovorum ſubſtantiam in gallinæ ovario exiſtere, creſcere, & penitus formari ante omnem fæcundationem, plane conſtat. Quot enim ova magnitudine quidem perfecta, fiunt evanida ob fæcundationis defectum. Integrum igitur germinis corpus, & machina a matre tantummodo eſt, moduli materni effectus: animalia ſper-

mati-

matica, ſi meri non ſunt imaginationis errores, quod veroſimilius eſt, ad germinum generationem, aut formationem nihil faciunt.

COROLLARIUM IV.

329. Animantium ova, ſicut & vegetabilium ſemina, per nutritionem creſcunt, & ad juſtam magnitudinem perveniunt. Neceſſaria hæc eſt ex huc uſque dictis conſequentia. Corpora organica non per materiam exterius additam, ut lapides, ſed intima illius diſtributione per reconditiſſima vaſa creſcunt. Hæc vero eſt germinum, ovorumque conditio. A magnitudine penitus inſenſibili ad ſenſibilem paulatim perveniunt: perinde ut animantia extra ovum per ſe creſcentia. Quot vero hinc non profluunt conſequentiæ? in qualnam abſtruſas veritates obſervata hæc principia philoſophantem mentem non deducunt? Aliqua evolvamus; Cætera aliorum vigiliis meditanda, & ſtatuenda indigitemus.

COROLLARIUM V.

330. Eſt propterea in germinibus, in ovis vera ſuccorum nutrientium circulatio, & perennis ſemper motus. Hæc nimirum ratio eſt, qua edita ex ovis germina, animantia omnia creſcunt. Sanguinis, nutrientis ſcilicet ſucci, circulationem in animantibus hic ego ſuppono, inferius de homine vice omnium probaturus. Eadem vero debet eſſe in creſcentibus germinibus; ſi in iis verus exiſtat motus: cum eadem & in germine, & in viventi animali ſint vaſa, eorum ordo, & ſtructura, unum circulationis motum admittentia. Humorem vero illum nutritium moveri perenniter debere, ipſamet nutritionis ratio demonſtrat, atque fluidorum natura, facile, ſi ſtagnent, putreſcentium.

331. Non interrupti motus præſens ſemper eſt in germinibus cauſa. Cor in iis jam agit, ſin minus primum, præcipuum ſaltem ejuſmodi motuum principium. Animales ſpiritus, ignis elementaris irritabiles partes, & elaſtica omnia excitans, propriis in germine funguntur vicibus. Quando vero hæc in germine incipiunt? Præſens jam tum eſt anima?

M 3 Quod-

Quodnam hujus infuſionis tempus? Hæc ego tibi meditanda, & a me in metaphyſicis attingenda omitto.

COROLLARIUM VI.

332. Hæc vero omnia non in ovis tantum fæcundatis, ſed in ſterilibus etiam, ſeu infæcundis vera ſunt. Hæc etiam poſtrema, perinde ut fæcundata, creſcunt: eadem plane ſunt; idem in utriſque vaſorum apparatus, partiumque ordo, & natura. Omnia ex interna ſuarum partium elaſticarum, & ſpirituum indole habent, ut ad certum uſque magnitudinis terminum evolvantur, nutriantur, & creſcant. Cum ad id tandem pervenerint, niſi alia addatur vis major, qua primitivi machinæ elateres intendantur, & ulterius agere pergant; evanidæ tandem fiunt, & diſſipantur ſubtiles ſpiritus, totaque germinis machina una cum ovi ſubſtantia corrumpitur. Eſſe tamen non poterit inſectorum ſpecies, cujus germina intra uterum ope materni moduli, ſeu formæ generata eam habeant partium, & præcipuorum elaſtrorum indolem, & vigorem, ut ipſa per ſeſe ad germen excludendum, & ad convenientem ſpeciei magnitudinem adducendam ſufficiat? Si res ita eſt; intelligere inde potes adductum illud ſuperius curculionis, & peculiaris culicum ſpeciei phænomenon. Re tamen tibi ad ſtatuendum permiſſa, quæ locum hic habere deberent, & ſuperius expoſita, his lectis iterum expendas ſuadeo.

LECTIO XI.

De Monſtroſis, & ſingularibus aliquot animantibus, eorumque virtutibus.

§. I.

Monſtrorum cum vegetantium, tum animantium generatio, natura, & multiplex ſpecies.

333. Monſtra, in animali, & vegetabilium regno communia adeo phænomena, indole ſua noſtram ſciendi curioſitatem ſemper excitant. Quid familiarius,

rius, quam iis viſis, a nobiſmet ipſis, aut aliis quærere, unde, & quomodo hæc in natura fiant? Quid tamen ſunt monſtra? Monſtri nomine intelligimus prolem ab utroque parente ſpecie diverſam, aut intra ſuam ſpeciem notabili membrorum, ſeu partium difformitate a cæteris individuis diſtinctam: hoc eſt, *prolem a ſuiſmet parentibus aut eſſentia, aut notabili perfectione, aut imperfectione diſtinctam*. Multiplex monſtrorum genus, & ſpecies hac ipſa definitione ſignificatur. Primo alia ſunt vegetabilia, alia vero & potiſſima de animantium genere. In utroque hoc rerum ordine ex ſimilibus cauſis ſimiles illi effectus proveniunt: eorumque paſſim occurrunt exempla. Flores ſæpe videmus duplicem ſpeciem, a quibus ſunt, ita referentes, ut novam ſpeciem ab utraque diſtinctam componant. In animalibus familiaria ſunt exempla.

334. II. Utriuſque generis monſtrorum, animantium vero potiſſimum triplex diſtinguitur ſpecies. Primæ illa ſunt, quæ ab utroque parente ſpecie differunt: cujuſmodi ſunt muli, pullus ex gallo, & anſere, ex tauro, & aſina, *diverſi arborum* ſurculi, & rami. Secundæ, quæ membrorum defectu a ſuæmet ſpeciei individuis notabili difformitate diſtinguuntur: quin tamen novam conſtituant. Infinita rei exempla ſuppetit hiſtoria. Tertiæ tandem, quæ per exceſſum, majorem ſcilicet membrorum numerum, aut difformem magnitudinem, vel figuram in ſuamet ſpecie diſtinguuntur. Duo v. gr. humana corpora unico capite prædita: homines 6. digitis in ſingulas manus difformes: peculiare animal ex muliere, & ſimia ortum, triplicis ſpeciei exempla ſunt. Monſtra illa prioris generis a duplici ſpecie generata, dicimus *mixta*: eaque inter vegetantia, inter aves, inter quadrupedes, & hominem ſæpe occurrunt. Cætera nuncupari poſſunt *ſimplicia*. Rurſus alia monſtra ſunt fæcunda, plurima ex adverſo ſterilia.

335. Circa monſtrorum originem magna fuit, eſtque etiam modo inter illuſtres recentiores controverſia. Monſtra eſſe ſpecies primitivas ab auctore naturæ in prima rerum creatione formatas, & a cæteris omnibus animantium, aut vegetabilium ſpeciebus diſtinctas, a peculiaribus ſuorum generum ovis prove-

ſtientes, tenebat *VVinslou*, & *Verney*, quorum ſententiam propugnat Haller. Ex adverſo *Lemery*, cujus poſtea ſenſum, & partes tuetur *Goeffon* (*a*) & plures modo recentiores ſequuntur, monſtra omnia, non primitivas eſſe ſpecies, atque ab ovis, & parentibus ſuarum ſpecierum provenire, ſed a fortuita diverſarum ſpecierum conjunctione, ovorum ejuſdem ſpeciei imperfecta permixtione originem ducere.

336. Poſterior hæc ſententia mihi etiam probatur. Omnia monſtrorum accidentia, & difformitates ſecundum hanc opinionem intelligimus, & explicamus. Quoties enimvero nova monſtra vegetabilia, aut animantia arte nova a natura producuntur? Id vero obtinemus, plantas plantis, ſemina ſeminibus permiſcendo, ſimilique modo animantia tractanda. Atque hac etiam ratione ſpecies animantium, & vegetabilium multiplicari, novaſque ſubinde naſci ex duabus primitivis mixtas, & reapſe monſtroſas intelligimus.

337. Hæc ratio producendi monſtra exiſtit in natura: atque ad omnia earum explicanda phænomena ſatis eſt. Duobus hiſce confectis, primitivas illas ſpecies, ova, atque entium claſſes eſſe plane ſuperfluas, & in rerum idcirco ſyſtemate non eſſe admittendas, ſponte conſequitur. Primum vero illud exemplis, ſecundum ratione conſtat. Surculi nonnunquam in alterius naturæ arborem inſitione fructus proveniunt utramque arborem ſapientes, ab utriuſque tamen fructibus admodum diverſi; vegetabile idcirco monſtrum habenda. Limones ſæpe deguſtavi, quorum folliculi aliqui dulces & palato ſuaves, cæteri admodum acres: quæ duæ vulgares ſunt limonum ſpecies. Factum jam eſt, ut unius plantæ floribus, & contentis in flore germinibus ab alterius diverſæ plantæ pulvere fæcundatis, novi ſubinde proveniant flores, vegetantes mulos, quodammodo nuncupandos. Atque hanc florum ſpecies multiplicandi, hoc eſt, vegetabilia monſtra producendi rationem magnopere promovendam inculcat, & promovet etiam *Du Hamel* egregius agriculturæ ſcriptor (*b*).

338.

(a) *Memoires de l'Acad. Royale* 1733. 34. 38. 40. 42.
(b) *Elemens d'agriculture*.

338. Alterutro ſane modo germinaſſe, & feliciter perveniſſe exiſtimo vegetabile illud monſtrum a *Calandrini* obſervatum. Culmus in duos ad certam altitudinem, & internodium dividebatur, ex quorum altero ſpica triticea, ex alio lolii, perfecta utraque provenere (*a*). Quot vero inter animantia mixtæ ſpecies, & vera monſtra? Hujuſmodi mulorum ſpecies, ut ita dicam, partim animalia ipſa per ſeſe natura ſtimulante generant, partim etiam humanæ induſtriæ ope quæritur. Quocumque modo obtineatur, res videtur manifeſta, unius plantæ germen, ut his potius exemplis modeſtius philoſophemur, quod ſi a ſuæ ſpeciei pulveribus fæcundaretur, in plantam ſuæ ſpeciei explicaretur, ab alterius diverſi floris ſeminibus fæcundatum ita internæ affici, & ſecundum novæ illius plantæ ſpeciem modificari, ut ab utraque planta difformis, utramque nihilominus referat.

339. Semina vero plantarum, animantia ab aliis alterius ſæpe ſpeciei plantis, aut animantibus non fæcundari, ejuſdem etiam ſpeciei ova non aliquando commiſceri, diverſiſque modis affici, atque hujuſmodi fæcundationis, mixtionis, aut modificationis ope monſtra ſæpe non formari, res eſſet monſtro ſimilis. Hæc breviter evolvamus, indicatum utrumquæ caput complectentes. Ova animantium, germina plantarum in floribus ſunt fere fluidæ maſſæ, & veluti jus leviſſime coactum: illa quidem ſemper: hæc vero dum flores explicari incipiunt. Quid igitur facilius, & vix non neceſſarium, quam hujuſmodi germina eo teneritudinis, & fluoris ſtatu, aliud alio ſecundum partem ſaltem miſceri, ſecundum unam partem magis affici, lædi, corrumpi, cæteris manentibus ſanis: a diverſis ſubtiliſſimis etiam diverſæ plantæ fæcundantibus pulveribus, germini proportionalibus imbibi, & modificari? Rurſus in duobus ejuſdem ſpeciei germinibus cognomines partes, v. g. corda ejuſdem plane ſtructuræ ſunt: faciliuſque cor cordi, brachium brachio, quam membrum unum cum alio diverſæ ſtructuræ permiſcebitur.

340.

(a) *Apud Bonet contemplat. p. 7. derniere nota delle Spallenzani.*

340. Hæc non inficiabitur phyſicarum rerum non ignarus uſque datis, omnia inde conſequuntur monſtrorum phænomena. Pauca attingamus, cætera lectoris ingenio explicanda prætermittentes. Da primo, quod intellectu, & factu facile eſt, duo germina ſecundum unam utriuſque partem ſimilem, v. g. capita uniri, & veluti confundi, integris, atque diviſis quoad cætera omnia manentibus. Monſtrum inde producetur duplici corpote, & uno tantum capite præditum. Atque ab hoc exemplo infinita alia ejuſdem generis efformari, & explicari poſſunt. 2. Poteſt pars aliqua germinis deſtrui, & corrumpi, reliquum alii germini adjungi, & uniri. Idque erit monſtrum per exceſſum numeri partium. 3. Fieri ſæpe poteſt, ut germinis pars aliqua caſu male evolvatur: vel plus cæteris, & quam par eſſet, explicetur. Primum erit monſtrum magnitudine partis *deficiens*, ſecundum *per exceſſum*.

341. Monſtra aliqua ſunt fæcunda, & ſimilium monſtrorum generationes producunt. Familias invenies 6. digitis in manus ſingulas præditas, vel certa corporis deformitate notabiles. Hujuſmodi eſſe ſolent, quæ unam tantum animantium, aut vegetabilium ſpeciem participant, ab illa tantum procedunt, eamdem viciſſim propagatura. Alia ex adverſo ſunt infæcunda: cujuſmodi eſſe ſolent monſtra mixta, v. g. muli. Si quæ ſuperius de fæcundatione plantarum diximus, memoria adhuc tenes, aut iterum revoces; omnia hæc, & plurima alia monſtrorum accidentia ſecundum noſtrum ſenſum facile explicabis.

§.

Animalia aliqua virtute, aut utilitate ſingularia.

342. Animantibus, & vegetantibus vivimus, nutrimur, induimur, opibus, & deliciis affluimus. Ii nobis bona omnia ſuppeditant, quæ primæ, aut ſecundæ etiam neceſſitatis vulgo nuncupantur, & reapſe exiſtunt humanæ vitæ conſervationi, & uſibus neceſſaria. Metalla, cæteraque foſſilia, aut mineralia maximam partem arbitrariæ tantummoda ſunt divitiæ, communi hominum impoſitione ſtatutæ. Si utilitatem, & fere neceſſitatem ſpectemus; primas fami-

familiaribus, & notiſſimis animalibus bobus, ovibus, gallinis, & quæ ſunt hujuſmodi proculdubio dabis. Iis enim vero magnam partem vivimus. Alia ob virtutem medicinæ inſervientem: alia tandem ob ſingulares proprietates miramur, quibus a cæteris animantium ordinibus diſtinguuntur. Qui amæniſſimam hanc phyſicæ hiſtoriæ partem amet, *Plinium* a veteribus, *Buffon* inter recentiores adeat diligentius, & fuſius de rebus ipſis pertractantes. Unum, vel alterum nos lectoris gratia tantummodo attingemus, quæ ad eruditionem, & ad philoſophandum inſerviant.

343. Primum mentem ſubit celebre illud in Japponia animans, quod ego ex ſingulari ejus proprietate *quadrupiſcem* nuncupo. Quadrupes ſcilicet animal terreſtre, quod ſceneſcens mutatur in piſcem, qua quidem forma in aqua deinceps ſemper vivit. Res eſt in inſulis de Gotto inter Japponicas numeratis celebris, & omnibus indigenis notiſſima. Eam metamorphoſim oculati teſtes olim examinarunt, & maxima cum admiratione veram eſſe compererunt Miſſionarii noſtri, & nominatim *P. Ludovicus de Almeida* præclarus inter illas gentes apoſtolus; cui, cum primo rem veluti fabulam irrideret, Regis conſilio, atque benevolentia dono allatum eſt ex iis animantibus unius dimidia ſui parte jam in piſcem converſum, cæteræ vero partes in eamdem formam transformari cæperant. Dum quadrupedis ſpeciem ſervat, exiguum canem utcumque refert: mollibus, atque denſis pilis colore aureo præditis ornatur, ejuſque caro ob delicatiſſimum ſaporem ad principum menſas magnopere conquiritur (*a*).

344. Incredibile hoc olim eſſet phænomenon, dum jacebat phyſica, cui modo notæ ſunt infinitæ aliæ animantium metamorphoſes non diſſimiles, quotannis apud nos, imo & ubique terrarum peractæ. Inſecta omnia volantia, hoc eſt, muſcæ, culices, & innumeræ papilionum ſpecies, priuſquam aeris habitatores fiant, vilia fuerunt reptilia, vermes, & erucæ per terram, aut plantas tardiſſime reptantes. Culi-

(a) *Cartas do Japam. Charlevoix hiſt. du Japon t.* 2. *pag.* 281.

Culices in aqua primum nati, illiuſque habitatores poſt dies aliquot e piſcibus vertuntur in culices. Exempla hæc nobis familiaria peregrini animantis hiſtoriam demonſtrant credibilem.

345. 2. Mirabilius forſan videri poſſet; ſi animalia eſſe dicantur, utroque ſexu prædita, & vera hermaphrodita. Ita tamen res eſt. Plura inſecta inveniuntur hujuſmodi. Hoc inter illa diſcrimen, quod aliquarum ſpecierum inſecta ſingula ſe ipſa fæcundant: aliarum vero inſectum ab inſecto fæcundatur (a). Simile ſuperius de plantis retulimus: a quibus ad animantia gradatim aſcenditur.

346. 3. Duæ illæ hic omitti non debent ſylveſtrium caprarum ſpecies in Indiis potiſſimum orientalibus, & apud ſinas non raræ, quod moſchum, & bezoard, res in medicina notiſſimas, intra ſeſe generent. *Bezoard*, rotundus fere, ſeu potius ovalis lapis, cinereo colore præditus, concentricis ſtratis, ſeu folliculis, veluti cæpe, componitur: atque in omnium, & totius lapidis centro extraneum corpus, arenæ granum v. g. paleæ fruſtum, aut ſimilia alia ut plurimum inveniuntur: & circa illa formantur paullatim folliculi. *Moſchus*, pretioſa alia materia in animantibus generata, in alterius ſylveſtris capræ veſica paulatim concreſcit, & inde tandem colligitur. In maris tantum veſica generatur: ſi quod in fæmina formatur, nullius plane eſt odoris, & pretii. Interiori veſicæ ſuperficiei, quaſi grana ſalis, adhæret, iſque eſt acutiſſimi odoris moſchus. Minutiores præterea ejuſdem materiæ pulveres intra veſicam inveniuntur concreti: qui deterioris notæ moſcus exiſtunt. Hujuſmodi odore ſerpentes ſtupefieri, ruſticanoſque ſinas aliquot ſecum moſchi grana ferentes inter medias ſerpentes venenoſas dormire in utramque aurem mediis in ſylvis ſecuros, capraſque illas ſerpentum carnibus veſci, res ſunt plane conſtantes, atque mirabiles. Non ingratum tibi fore exiſtimo, ſi rei totius deſcriptionem ipſiuſmet

(a) *Muſchembr. Eſſai de Phyſ. vol. 1. pag. 12. Hiſt. de l'Acad. Royale 1699.*

met miſſionarii Jeſuitæ, ocularis teſtis conceptam verbis ad paginæ calcem legendam tranſcribam (*).

347.

(*) *A l'occident de la Ville de Peking ſe voit une chaine de montagnes, au milieu deſquelles nous avons une Chrètientè, & une petite Egliſe. On trouve dans ces montagnes des chevreuils odoriſèrans. Pendant que j'ètois occupè aux exercices de ma miſſion, de pauvres habitans du village allerent a la chaſſe, dans l'eſperance, que j'acheterois leur gibier, pour le porter à Peking: ils tuerent deux de ces animaux, un male, & une femelle, qu'ils me prèſenterent encore chauds, & ſanglans.*

Avant que de convenir du prix, ils me demanderent, ſi je voulois prendre auſſi le muſc, & ils me firent cette queſtion, parce qu'il y en a qui ſe contentent de la chair de l'animal, laiſſant le muſc aux chaſſeurs, qui le vendent à ceux, qui en font commerce. Comme c'ètoit principalement le muſc, que je ſouhaitois, je leur rèpondis, que j'acheterois l'animal entier. Ils prirent auſſi tot le male, ils lui couperent la veſſie, de peur que le muſc ne s'èvaporat, ils la lierent en haut avec une ficelle. Quand on veut la conſerver par curioſitè, on la fait ſècher: l'animal, & ſon muſc ne me couterent qu'un ècu.

Le muſc ſe forme dans l'interieur de la veſſie, & s'y attache autour comme une eſpèce de ſel. Il s'y en forme de deux ſortes: celui qui eſt en grain eſt le plus prècieux: il s'appelle Teou pan hiang. *L'autre qui eſt moins eſtimè, & qu'on nomme* Mihang, *eſt fort menu, & fort dèliè. La femelle ne porte point de muſc, ou du moins ce qu'elle porte, qui en a quelque apparence, n'a nulle odeur.*

La chair de ſerpent eſt, a ce qu'on me dit, la nourriture la plus ordinaire de cet animal. Bien que ces ſerpens ſoient à une grandeur ènorme, le chevreuil n'a nulle peine à les tuer, parce que dès qu'un ſerpent eſt à une certaine diſtance du chevreuil, il eſt tout à coup arrètè par l'odeur du muſc: ſes ſens s'affoibliſſent, & il ne peut plus ſe mouvoir.

Cela eſt ſi conſtant, que les payſans qui vont chercher du bois, ou faire du charbon ſur ces montagnes, n'ont point de meilleur ſecret pour ſe garantir de ces ſer-

347. 4. Neque etiam torpedo philoſophico hoc opere omittenda: ob ſingularem, quam habet, animalem, atque arbitrariam, ſi ita loqui licet, electricitatem exerendi proprietatem. Effectum illum antiquis non ignotum melius hodie cognoſcimus, & cauſam poſt recentiorum experimenta electrica non ignoramus. Torpedo manu piſcatoris, hamo, aut alio modo tacta, hominis manum, & brachium repentina ſuccuſſione ſtupefacit. Si ad piſcem in aqua accedis, a diſtantia pedum 8., aut 10. ſuccuſſionem accipies. Quod ſi plures homines manibus ſeſe ſeriatim prehendant, ut in experimentis electricis fit, eorumque primus torpedinem tangat; repentina ſuccuſſio æque omnibus communicatur. Eos præterea effectus, cum irritatur, potiſſimum edit, aut vehementiores producit. Rem totam late refert *Brancroft* in ſua Guianæ deſcriptione, ubi quædam torpedo

An-

ſerpens, dont la morſure eſt très-dangereuſe, que de porter ſur eux quelques grains de muſc. Alors ils dorment tranquillement après leur diner. Si quelque ſerpent s'approche d'eux, il eſt tout d'un coup aſſoupi par l'odeur du muſc, & il ne va pas plus loin

Ce qui ſe paſſa, quand je fus de retour à Peking, confirme en quelque ſorte ce, que j'ai dit, que la chair de ſerpent eſt la principale nourriture de l'animal muſquè. On ſervit à ſouper une partie du chevreuil: un de ceux qui ètoient à table, a une horreur extrème du ſerpent. Cette horreur eſt grande, qu'on ne peut mème en prononcer le nom en ſa prèſence, qu'il ne lui prenne auſſi-tot de violentes nauſèes. Il ne ſavoit rien de ce qui ſe dit de cet animal, & du ſerpent, & je me donnai bien de garde de lui parler, mais j'ètois fort attentif a ſa contenance. Il prit du chevreuil, comme les autres avec intention d'en manger: mais a peine en eut-il portè un morceau à la bouche, qu'il ſentit un ſoulevement de coeur extraordinaire, & qu'il refuſa d'y toucher davantage. Les autres en mangeoient volontiers, & il fut le ſoul qui tèmoigna de la repugnance pour cette ſorte de mets.

Du Halde t. 2. p. 185.

Anguilla torpedo ab auctore nuncupata, ſæpe invenitur, & facile obſervantur relati modo effectus (*).

348. 5. *Oſtrum*, ſeu *Purpura* adeo inter antiquos celebris, & maximo pretio habita, poſtea penitus ignota, & noſtris hiſce temporibus iterum detecta, eſt quædam conchiliorum ſpecies, quæ in tyriis quondam littoribus, modo in auſtralibus Americæ maribus

---

(*) *Alcuni anni fa il Signore di Reaumur comunicò all' Academia Reale delle Scienze una Memoria, nella quale cercava di provare, che sì fatta ſcoſſa altro non è, che l' effetto di un colpo dato con ineſplicabile preſtezza dalla Torpedine al membro, che la tocca. Tutta l' Europa illuminata moſtrò di adottare queſta ſpiegazione; ma non ſi può ſupporre, che le ſcoſſe date dalla Torpedine, e quella, che dà l' Anguilla torpedine ſieno prodotte nella ſteſſa maniera; non ſarà difficile di provare, che la ſcoperta del Signor Reaumur non è tanto bene dimoſtrata, quanto egli, e parecchi altri lo penſano. Per aſſicurare, che la ſcoſſa data dall' Anguilla torpedine non è l' effetto immediato del movimento muſcolare, baſta conſiderare le particolarità ſeguenti. 1. L' Anguilla torpedine preſa coll' amo dà una ſcoſſa violenta al peſcatore. 2. La ſteſſa anguilla toccata con una bacchetta di ferro da una perſona, che dia l' altra mano ad una ſeconda perſona, che la dia ad una terza &c. dà violenti ſcoſſe a dieci, o dodici perſone, che ſi tengono così per mano, e provano lo ſteſſo colpo, che loro farebbe pruovare l' eſploſione elettrica. 3. Se s' immerge il dito nell' acqua in una diſtanza da queſto peſce di 8. o 10. piedi, ſi ſente lo ſteſſo colpo con eguale violenza per poco, che un' altra perſona tocchi l' Anguilla, o colla mano, o coll' amo. 4. Queſt' Anguilla eſſendo irritata, ed alzando la teſta ſopra l' acqua porta ſenz' eſſere toccata lo ſteſſo colpo elettrico all' oſſervatore, che n' è lontano 5. ò 6. dita. 5. Non ſi ſente alcuna ſcoſſa tenendo la mano nell' acqua vicina al peſce, purchè egli non ſia irritato, nè toccato da chicheſſia. 6. Gl' Indiani mangiano queſt' Anguilla, la quale non ha qualità alcuna malſana. 7. Ella eccita più violenti ſcoſſe, quand' è irritata, che quando ſi muove tranquillamente.*

bus colligitur. Prope littora provinciæ *Guayaquil*, atque ad portum *Nicoyæ*, provinciæ Guatemalæ, in aquarum fundo, ſcopulis affixæ, ut oſtrearum indoles eſt, hujuſmodi conchilia inveniuntur. Magnitudine nucem fere æquant. Humor ille, *purpura* etiam nuncupatus, quo fila lanea, ſerica, goſſipii tinguntur, eorum animalium ſanguis exiſtimatur. In animali ipſo lacteum habet colorem: eumque filis primum communicat: his ſeſe exſiccantibus, lacteus in viridem, viridis in viviſſimum ruborem paullatim vertitur: eo pluris faciendum, quod veſtes, cum poſtea lavantur, atteruntur, conſumantur, nihil de coloris ſplendore amittant (a).

349. 6. Avicula illa in Cochinchina, Tunking, & Java ob ſingularem nidorem proprietatem celebris æque, atque utilis, a philoſopho in Europa de hiſce rebus ſcribente prætermitti non debet. Hirundinibus noſtris admodum ſimiles, ſupra ſcopulos ad maris littora nidificant. Nidos, ut creditur, & fluctuum ſpuma, quam colligunt, arte compingunt, & viſcoſo quodam glutine ab illarum ore per roſtra expreſſo, aut e pectoribus roſtris ipſis extracto oblinunt, & incorporando conſolidant. Hujuſmodi nidi glutine proprio ad ſcopulos appenſi, aut adhærentes, ſeſe, paulatim exſiccando, fiunt pellucidi, colore inter flavum, & viridem medio præditi. Eos omnes, quotquot poſſunt, indigenæ lembis ad ſcopulos appulſis, ſtudioſe colligunt, certa ſpe lucri, atque mercaturæ cauſa. Si ſcilicet undique conquiruntur: aqua madefacti commune, & multiplex evadunt ciborum condimentum. Loco ſalis, olei, aceti, caryophili, cinnamomi, piperis adhibetur, miramque grati ſaporis varietatem pro ciborum varietate iis omnibus communicat (b).

7. Satyri, tritones, ſirennes, homines marini, & ſylveſtres aliud eſſent ampliſſimum caput ad præſens argumentum ſpectans: illud tamen, cum de homine phyſico agemus, breviter attingemus.

TRA-

(a) *Ulloa viagen al Perù Tom. I. Par. I. pag.* 242.

(b) *Hoc modo rem a ſe viſam refert P. Chriſtoforus Boni Jeſuita inter illas gentes Miſſionarius. Relazion della Cochinchina. Idem fere ſcribit* Dachalde *ex aliorum Miſſionariorum relationibus.*

TRACTATUS ANATOMICUS,

ſeu

Compendioſa humani corporis, ejuſque partium recenſio.

350. Ab animantibus brutis, de quibus pauca hactenus, ad hominem, noſmetipſos ſcilicet, nobilius totius Phyſicæ argumentum, phyſice ſpectandos, gradum facimus. Plantæ, beſtiæ, homo cujuſdam ſeriei gradus exiſtunt, ſeſe eſſentiali perfectione aſcendendo ſuperantes. Quæ de plantis, & animalibus explicavimus, dicendis de homine lucem affundent, & viciſſim accipient. Superiora idcirco legiſſe juvabit, ut ſequentia melius intelligantur: plurimaque viciſſim de homine adſtruenda brutis animantibus applicanda ſunt.

351. Omne fere hominum genus ſe ipſos tantum ex facie, & externis lineamentis agnoſcit: neque aliud in ſe ipſis, aut aliis ſpeciei humanæ individuis præter figuram, & vulgaria figuræ accidentia quærunt, aut agnoſcere homines ſtudent. Id ſane cuilibet homini turpe, philoſopho vero turpiſſimum cenſeri debet. Humanum corpus, tamquam peculiare, & proprium animæ rationalis domicilium, &, ſi dicere fas eſt, palatium exiſtimandum eſt: turpiſſimum autem eſſet, & cuilibet infimæ etiam plebeculæ homini maximæ indecens, aliquem privatæ, & propriæ domus, quam habitat, angulum, cameram, aliamve fabricæ partem notabilem ignorare; & totum ædificium exterius, interiuſque non habere perſpectum. Quod ſi civem liberaliter educatum dedecet, regnum, civitatem, domum, in quibus vivit, non internoſcere; quid de craſſa illa, & communi fere omnibus hominibus circa proprium corpus ignorantia dicemus: dimidiam ſcilicet naturæ noſtræ partem, a qua commoda, & incommoda perennia accipimus; vita, animaque noſtra ſemper dependent?

352. Ea ſane eſt humanæ hujuſce machinæ, ſeu organici corporis fabrica, ea mirabilis ſtructura, & re-

reconditum artificium, ut corpus nos penitus comprehendere, dum corpori ipſi alligamur, nequaquam poſſimus. Senſibiliores tamen, & præcipuas partes machinales, earum ordinem, poſitionem, texturam, munera, quantum humana induſtria aſſequi hactenus potuit, hodie cognoſcimus. Id autem beneficium præſtantiſſimis hominibus acceptum referimus, qui poſtremis hiſce temporibus ab *Harvæo*, Anatomiæ operam dederunt. Ex iis nos, præcipue vero ex *Bartholino*, *Martino Martini*, *Vieuſſens*, *Boerhave*, *Verheyen*, *VVinslou*, *Haller*, & aliis breviſſimum hoc anatomiæ compendium adornabimus: quantum & præſcripti operis ratio, & limites patiuntur, atque tyroni philoſopho eſt neceſſarium. Anatomicis theatris, & humanorum cadaverum ſectionibus præſentem me intereſſe, ordinis mei ratio, & naturalis quidam horror nunquam permiſerunt. Libros tantum, ut maxima medicorum pars, hac in parte doctores habui. In minutiſſima deſcendere, & pleno, ut dicitur, ſcribere calamo, philoſopho opus non eſt: Mediocrem vero hujus rei eruditionem habere, neceſſarium. Hac enimvero qui careat, humani ipſius corporis, & animæ noſtræ functiones, quæ infinitæ ſunt, intelligere omnino non poterit.

§. I.

Anatomiæ notio: generalis partium humani corporis definitio, & recenſio, diviſio.

DEFINITIO.

303. *Anatomia* eſt corporis humani, ſingularumque illius partium cognitio per corporis, partiumque diſſectionem, & quandam veluti analyſim acquiſita. Dixi, *corporis humani*, quia licet Anatomia ad omnia animalia ſe extendat, immo & cætera omnia corpora improprie complecti poſſit; præcipue tamen in corporis humani contemplatione ſiſtit: eamque potiſſimum hac arte quærimus. Alia dicitur *Anatomia abſoluta*, alia vero *comparata*. Prima eſt humani corporis partium cognitio ex ipſius corporis ſectione, aut propria deſcriptione habita. Secunda eſt partium noſtri corporis, earumque munerum, & fun-

functionum cognitio ex corporum beſtiarum ſectione, & reſpondentium partium deſcriptione; earumque uſu comparata, & comparatione acquiſita: illa omnia, quæ non niſi ex ſectione animalis vivi inſpici, cognoſcive poſſunt, atque idcirco in humano corpore examinari non licet, ad anatomiam comparatam ſpectant. Quis in vivo homine partium uſus ſit, ex eo, qui in beſtiis deprehenditur, merito ſtatuitur.

354. Humani corporis partes in *ſimilares*, & *diſſimilares*; in *fluidas*, & *ſolidas* dividuntur. Poſterioris diviſionis membra notiora ſunt, quam ut in iis recenſendis immorari opus ſit: *Sanguis*, *chylus*, *bilis*, & cæteri humores poſtea enumerandi ad primum; *Caro oſſa*, & reliquæ conſiſtentes partes ad ſecundum diviſionis membrum ſpectant. Partes *ſimilares* ſunt, quæ in partes ſimiles dividuntur, ut caro in carnem, os in oſſa, ſanguis in ſanguinem: *diſſimilares* ſunt, quæ ex partibus diſſimilibus componuntur v. gr. caput ex oculis, auribus &c. fruſta ſcilicet diviſæ carnis ſunt caro: portiones ſanguinis ſunt ſanguis: contra vero oculi, aures, os non ſunt caput. Sed his omiſſis, præcipuæ corporis partes, quarum notiones, poſitionem, & munera dabimus, ſunt, *caro*, *abdomen*, *glandulæ*, *oſſa*, *cartilagines*, *ligamenta*, *membranæ*, *fibræ*, *nervi*, *muſculi*, *venæ*, *arteriæ*, *cuticula*, *ſeu epidermis*, *cutis*, *cranium*, *cerebrum*, *cerebellum*, *organa ſenſuum*, *venæ*, *arteriæ*, *trachæa*, *arteria*, *æſophagus*, *cor*, *pericardium*, *pulmones*, *jecur*, *diaphragma*, *ſtomachus*, *ſeu ventriculus*, *viſcera*, *mæſenterium*, *venæ lacteæ*, *vaſa lymphatica*, *reſervatorium chyli*, ſeu *Pecqueti*, *canalis thoracicus*, *pancreas*, *ſplen*, *ureteres*, *veſica*, *peritoneum*, *epiploon*, *crura* &c. de quibus omnibus ſingillatim agendum.

355. Claritatis etiam gratia Medici communiter, & anatomici corpus humanum in tres potiſſimum partes, *regiones* ab iis vulgo nuncupatas dividunt, *Supremam*, quæ caput, ejuſque partes complectitur: *Mediam*, quæ a collo uſque ad diaphragma extenditur; *Infimam*, quæ ſtomachum viſcera, & partes inferiores continet. Brachia, & crura diviſione hac non comprehenſa, dicuntur *artus*. Harum partium aliquæ per totum corpus extenduntur; ſuntque proinde aliis generaliores: aliæ ad peculiaria tantum-

modo membra ſpectant: ordine igitur procedamus; generaliores primum utcumque exponendæ: ut ex iis prius notis ad ſingularia membra, eorum ordinem, ſitum, uſum deſcendamus, totumque humani corporis machinamentum & fabricam introſpicere, atque intelligere poſſimus.

356. *Cartilagines* ſunt partes oſſibus molliores, cæteris omnibus partibus duriores, flexibiles, elaſticæ, politæ ſuperficiei, Molli, & viſcida ſubſtantia circumdantur, atque oſſium articulationi, & motui inſerviunt; ejus naturæ ſunt aures, & aliæ partes ſimiles.

357. *Fibræ*, communia omnium partium ſolidarum Elementa, ſunt ſubtilia quædam, & oblonga particularum ſibi ordine adhærentium, aut unitarum fila. Ex natura, qualitatibus, numero, & magnitudine particularum, quibus componuntur, aliæ ſunt ſubtiliores, craſſiores alteræ, longitudine, & brevitate differunt: in carneas, oſſeas, membranaceas & hujuſmodi alias dividuntur; tenacitate etiam, ductilitate aut frugalitate diſtinguuntur. Hæc, & alia multa fibrarum accidentia, & affectiones ex natura, & indole particularum derivantia, diligenter ſunt animadvertenda; quod infinita inde naſcatur affectuum in corpore, & anima diverſitas. Expoſitione præterea, qua cætera membra componunt, rectæ, obliquæ, tranſverſæ, aut in longum poſitæ, circulares, aut ſpirales exiſtunt, (Fig. 3.)

358. *Membrana* dicitur, molle quoddam multiplicium fibrarum ſecum mutuo implicatarum, atque in eodem plano jacentium. Pro varia igitur fibrarum differentia modo indicata, multiplex eſt etiam membranarum differentia: ſubtiliores, craſſiores, tenaces, ductiles, &c. Ex pluribus fibrarum planis ſecum mutuo adhærentibus componuntur; atque ex eo planorum numero, ut & ex fibrarum ſubtilitate pendet membranarum craſſities. Diverſa illa fibrarum componentia plana nuncupantur *lamellæ*, vel *pelliculæ*; quo poſtremo nomine exigua ſæpe membranarum ſubtilia fruſta intelligimus.

Cum componentes illæ lamellæ ſecum mutuo mediis aliis lamellis tranſverſis committuntur; textum quoddam componunt *texturam cellularem*, aut ſpongiolam vulgo nuncupatam, (Fig. 4.)

359.

359. *Tendo*, *Ligamentum* parum inter ſe differunt, ſuntque ſubſtantiæ quædam albæ, tenaces, ex compactis fibris compoſitæ; quæ neque rumpuntur, neque diſtenduntur facile: oſſibus, & cartilagine molliores, membranis tamen duriores, diverſis membris, & corporis partibus inter ſe committendis inſerviunt: Eæ, quæ oſſa oſſibus connectunt, *ligamenta*, quæ os muſculo, aut cæteris membris committunt, *tendines* nuncupantur: & definiendorum ſtatim muſculorum *cauda*, & *caput* exiſtunt.

360. *Caro* eſt pars rubea, mollis, ex innumeris fibris ſibi invicem adjacentibus, peculiaris indolis compoſita; & pellucido quodam liquore ex venis, & arteriis deſudante madida.

361. *Vaſorum* nomine in re anatomica tubi quidam, aut canales intelliguntur, molles, ac flexibiles ex diverſis membranis compoſiti, quæ nuncupantur *tunicæ*. Ex multiplici capite inter ſe differunt, ſubtilitate, tunicarum indole, & numero &c. Alii quidem continui, & ſimplices tubi: alii vero ſenſim producti plurimos ramos ex ſe producunt, ſeu in plurimos ramos ordine dividuntur. Vaſa omnia corporis humani aliquam continent ſubſtantiam, ut plurimum fluidam, a qua ſæpe nomen derivant. Hinc vaſa ſanguinea, lactea, lymphatica, & plura alia nomen accepere. Præcipua hujuſmodi vaſa ſunt *venæ*, *arteriæ*, *nervi*.

362. Venæ generatim ſunt canales, per quos ſanguis ab extremitatibus corporis in cor refluit: arteriæ, per quos a corde fluit. Sunt idcirco venæ canales oblongi, qui ſanguinem perenniter per eas a toto corpore in cor refluentem continent (*Fig.* 27. 28. 29.) Aliæ in alias ſeſe exonerant; ſeu potius omnes ſunt unica tantummodo vena, velut mirabilis quædam arbos innumeris plane, oblongis, ſenſim decreſcentibus, & verſus omnes corporis partes diffuſis ramis inſtructa. Ejus arboris cavæ truncus prope cor exiſtit, ſurſum, deorſumque producitur, & in plures deinde exiliores, & exiliores ramos dividitur. Venæ ſunt arteriis tenuiores, ſubtilioribuſque membranis componuntur: propius ad corporis autem diſtenduntur, quam arteriæ: & valvulis hac illac inſtruuntur. *Valvulæ* autem ſunt exiguæ membranæ intra venarum cavum comprehenſæ: earum

planum ad canalium axem, ſeu longitudinem obliquum; ab una parte ramos reſpiciente internæ venarum membranæ committuntur; ab altera verſus truncum flexa, in cavo veluti nutant, aperturamque efficiunt refluenti ſanguini aptam, & neceſſariam. Eæ enim valvulæ verſus cor aperiuntur, ſanguinemque in cor fluere permittunt, a corde refluere prohibent. Venarum rami, imo & truncus ipſe diverſis donantur, & diſtinguuntur nominibus, ut inferius exponetur (Fig. 26.)

363. *Arteriæ* ſunt alia humani ſanguinis vaſa, venis per omnia fere ſimilia; quatuor in iis tunicas diſtinguunt anatomici; quintam addit *Boerhave*, prima quidem exterior nervea, & tenuis; ſecunda cellularis, & cellularum ratione contrahitur, & dilatatur; tertia glandulosa; quarta muſcularis, ex anularibus filis admodum compactis compoſita; quinta eſt membranacea, ejuſque fibræ in longitudinem excurrentes contrahi poſſunt. Ex muſcularis tunicæ indole, cujus lamellæ ſunt elaſticæ, hanc etiam vim habent arteriæ:indeque eſt earum pulſus, communis febrium index. Similes item venarum, atque arteriarum arbores ſunt: varia item nomina arteriæ ſortiuntur; ſanguinem a corde, ad totum corpus derivant, & ad cor per eaſdem refluere impediunt: aliquot idcirco valvulis oportet eſſe inſtructas, Tres hujuſmodi valvulæ ad aortæ principium deprehenduntur; extra cor vero iis videntur deſtitutæ (a).

364. *Nervi* dicuntur longi illi tubi, ſeu chordæ albæ a ſubſtantia cerebri, cerebelli, & medulla ſpinæ derivati, indeque per totum corpus infinita ramorum diviſione, & multiplicitate propagati.

Muſculorum nomine plurimos fibrarum diverſi generis faſciculos intelligimus, quorum ope omnes animantium motus peraguntur. Eorum extremitates, quas muſculi *caput* & *caudam* nuncupamus, ex tendinibus & ligamentis conſtant; corpus, ſeu venter BC (Fig. 6, 7, 8.) eſt carneus, ſeu fibræ carneæ.

365. *Glandulæ* ſunt illæ glomorum, ſeu diverſarum maſſarum complexiones, peculiari indole a cæteris omnibus corporis partibus diſtinctæ. Ex innumeris ner-

(a) *Boerhave Prælec. n.* 132. *Inſtitut. num.* 157.

nervorum, venarum, arteriarumque ramis ſecum mutuo commiſſis, involutis, & complicatis componuntur: & peculiari præterea ſubſtantia organica, & molli vaſa illa omnia ſub communi quadam membrana cogente, miſeque, & per ſeſe, & cum relatis etiam vaſis foramina efformante. Minutiſſima hæc foramina ad quoſdam liquores ex maſſa ſanguinea ſecernendos inſerviunt: quod quidem eſſe videtur peculiare grandularum munus.

366. *Abdomen*, prout pinguedinem ſignificat, alium enim etiam apud anatomicos ſenſum, eſt mollis illa alba, aut flava ſubſtantia infra cutem, inter muſculos, & circa viſcera potiſſimum exiſtens. Ex duabus potiſſimum ſubſtantiis conſtat: prima eſt *textum* illud *ſpongioſum*, & *cellulare* ex multiplicibus membranarum interſectionibus ita compactum, ut innumeri inde formentur ſacculi ſubſtantiam alteram continentes. Secunda eſt oleoſa illa ſubſtantia in ſacculis contenta, a quibus expreſſa, aut ſoluta facile concreſcit, & liqueſcit. Atque hæc illa eſt, quæ adipis nomine proprie intelligitur.

367. Definitæ hactenus partes ſolidæ ſunt, organicæ & ſimilares, quæ ad omne veluti corpus ſpectant: plures alias etiam organicas ſimilares, & diſſimilares ſtatim dabimus. Partes fluidæ, & non organicæ ſunt *Sanguis*, *Lympha*, *Serum*, *Chylus*, *Bilis*, *Succus Pancreaticus*, *Succus Gaſtricus*, *Saliva*, *Spiritus Animales*. De ſanguine bene multa ſuo loco inferius diſſeremus. *Lympha* eſt humor quidam pellucidus, qui ſanguinis liquiditatem auget, ejus partes delinit, & nutritioni inſervit.

368. *Serum* eſt humor ſalſus, qui a ſanguine, chylo, & aliis partibus per poros ſecernitur. Si per cutis poros tranſpiret; dicitur *ſudor*: ſi ad veſicam per renes, & ureteres percolatum deferatur; nuncupatur *urina*: utroque hoc modo ſerum, hoc eſt, *ſudor*, & *urina* e corpore expellitur. Sanguinis etiam liquiditati plurimum confert; cum ſanguis, niſi ſero ſeparato, non coaguletur. De *chylo*, *bile*, & cæteris modo indicatis liquoribus commodius dicam, cum eas partes, in quibus efformantur, expoſuerim. Definitæ hucuſque partes omnibus corporis membris communes ſunt: earum aliquæ, ut recte intelligantur, uberiori expoſitione indigent, cum peculiare

componant ſyſtema: quales ſunt v. g. *venæ*, *arteriæ*, *nervi*, *muſculi*: eas igitur uberius exponemus, cum illarum ſyſtemata paulo infra proponantur.

§. II.

Integumenta Communia.

369. Definitæ hucuſque, & cæteræ omnes humani corporis partes exponendæ, aut omittendæ quibuſdam integumentis communibus obvolvuntur, quæ non ignorare opus eſt. Communia hæc integumenta ab antiquis ſtatuebantur quinque, *cuticula*, ſeu *epidermis cutis* propri dicta, *membrana adipoſa*, *panniculus carnoſus*, & *membrana muſculoſa*, ſeu muſculis omnibus communis. Tria tantum priora a recentioribus admittuntur; propterea quod poſtrema duo non niſi quaſdam corporis partes complectuntur. Poſt datas modo nominum in re anatomica frequentius occurrentium definitiones, reales deſcriptiones daturis ab hiſce integumentis incipiendum.

370. Prima in corpore humano ſenſibus occurrit *cuticula*, ſeu *epidermis*. Eſt autem *epidermis* extima illa tenuiſſima pellicula, tunica, aut membrana, quæ in corpore noſtro exterius oculis objicitur, illudque circumquaque complectitur, & contingit. *Cuticula*, & *epidermis* nuncupatur: propterea quod & cute propria longe ſit tenuior, & ſupra illam diſtendatur. Haberi poteſt tanquam naturale corporis humani induſium. Nullum omnino habet ſenſum; extrahitur, diſtenditur, maceratur, rumpitur, aduritur citra ullum doloris veſtigium. A nervis igitur, ſeu nervorum ramis, & propagine non componitur, neque texitur; cum partes omnes compoſite ex nervis, tactus, doloriſque organis, ſenſum proculdubio habeant.

371. Epidermis non ubique eſt ejuſdem craſſitiei: ob ſubtilitatem eſt fere pellucida: atque licet coloris albi communiter exiſtimetur; in cafris eum habet colorem, qui in ſubtilibus nigri cornu laminis obſervatur. Quantumvis hæc membrana millies abſtrahatur, aut deſtruatur, ſeſe iterum ſemper reparat: eaque propter concretus vapor eſſe creditur e nervorum papillis ſubſtractam cutem componentibus pe-

perenniter ſpirans, ſeu naturale coagulum evaporationum e corpore humano undequaque erumpentium, quæ viſcoſa indole ſibi invicem adhærentes, corporique humano ſubſidentes, primum, & exterius illius integumentum formant. Multiplices illæ diverſarum figurarum cuſpides, & ſulci, quos ubique in noſtra cuticula obſervamus, non ad cuticulam, ſeu ad cutim propriam ſpectant, eorumque integumentum potius, quam materia eſt epidermis.

Innumeris præterea foraminibus ſcatet hæc membrana: quibus infinita halituum vis perenniter effluit, & influit: pilique foras producuntur.

372. *Cutis* eſt illa alia membrana, quæ ſub cuticula ubique diſtenditur, & totum humanum corpus complectitur, paucis tantummodo locis interrupta. Cuticulam craſſitie longe ſuperat: ſtructura etiam, & elementis ab illa admodum diverſa. Eam componunt infinitæ feræ tendinum, membranarum, nervorum fibræ, venarum, arteriarumque rami ſubtiliſſimi ſecum mutuo ita implicatæ ut commixtæ potius, quam intertextæ eſſe videantur. Quilibet ſcilicet illarum fibrarum ordo cum aliis ordinibus verſus omnes partes, atque directiones implicatur. Confuſos potius, quam ſecum intertextos diceres diverſos illos fibrarum ordines: magiſque galeros, quam lineas noſtras telas referre. Utcumque tamen res videatur; cutis mirabile illud eſt, & ordinatiſſimum rete, & multiplex textum ex relatis fibris compoſitum, quod corium etiam nuncupamus.

373. Inferiori ex parte membranæ adipoſæ arctiſſime ubicumque committitur: ex ſuperiore vero epidermidi. Interior ejus ſuperficies infinitis fere foſſulis ſinuoſa, in hujuſmodi veluti loculis innumeras adipoſæ membranæ glandulas recipit, oleoſum ſudorem per cutis poros ex ſeſe emittentes. Superior vero ſuperficies infinitis fere ſcatet papillis, diverſo hac illac ordine diſpoſitis, & ſulcos illos efficientibus, quos in humana cute obſervamus. Earum papillarum fundum, & maſſam potiſſimum componunt ſubtiliſſimi nervorum rami. Et hinc cutis eſt pars corporis per quam ſenſibilis, ſeu organum ſenſus. Triplex in hac membrana pororum genus ope mycroſcopii diſcernitur: alii ſunt, per quos pili circumquaque egrediuntur: qui quidem ſunt veluti plan-

tæ in humano corpore vegetantes: mortuoque proinde homine nutriri adhuc, & creſcere poſſunt: quandiu natale eorum ſolum non fit ob putredinem his plantis alendis ineptum. Magnam partem in ipſa cutis maſſa bulbum habent: aliqui a membrana adipoſa oriuntur.

374. Aliud pororum genus evaporationi, ſeu humorum ſecretioni maxime inſervit: per eos e corpore humano ſanguineæ, ſeroſæ, lymphaticæ, urinoſæ partes, & alia plurima in ſudoris formam redacta perpetuo, & copioſe adeo erumpunt, ut inviſibilem nubem circa humanum corpus ſemper componant, pluſque ſubſtantiæ, peſpiratione hujuſmodi ex humano corpore egrediatur, quam per ordinarias excrementorum vias. Alii tandem in cute ſunt pori influentes: per quos ſcilicet externorum corporum ſubtiles halitus in corpus penetrant, milleque ab iis commoda patimur, atque incommoda. Cutis munus eſt præter alia totum corpus contegere, & præcipuam tactus ſedem eſſe: ipſam tamen ab externi aeris, cæterorumque corporum injuriis defendit, & complectitur epidermis.

§. III.

Oſſium deſcriptio, & ſyſtema.

375. Oſſium nomine intelliguntur corporis partes cæteris omnibus duriores, ſolidiores, atque in ſtatu ſuo naturali inflexibiles. Plurima in oſſibus ſpectari poſſunt: quorum maximam partem medicis anatomiæ ſcriptoribus tractanda prætermittimus, non niſi leviter cætera etiam proſecuturi: ne ultra proprios hujus operis fines divagemur. Nonnulla ſingulis peculiaria ſunt plurima omnibus communia. Singula ſuo quæque muneri inſerviunt: eorum complexio ordinata in corpore humano ſyſtema quoddam efficit; totius machinæ ſuſtentaculum ex omnibus ordine ſibi mutuo commiſſis compoſitum. Oſſium ſtructura externa, & interna, ſubſtantia, generatio, ſyſtema conſiderari potiſſimum a nobis debent. Externa oſſium ſuperficies, figura, magnitudo, color, alia in aliis exiſtunt. Membrana quadam iis adhærente omnia, & ſingula, dentibus, & ſeſamoidibus exceptis, cooperiuntur *perioſtium* nuncupata: quæ cum

cum exquiſito ſenſu prædita eſſe, ab antiquis, recentioribuſque medicis exiſtimaretur, ex noviſſimis tandem *Alberti Haller*, aliorumque experimentis, omni ſenſu deſtitui, fuit deprehenſa. Cum igitur propria oſſium ſubſtantia omnium confeſſione nullum ſubeat ſenſum, ipſaque rumpantur, ſecentur, & alio quocumque modo tractentur citra minimum etiam dolorem; omni ratione expertia ſenſus exiſtere conſtat.

376. Interna oſſium ſtructura eſt multiplex durarum fibrarum rete:ſeu diverſa durarum fibrarum ſecum ipſis intertextarum ſtrata, alia ab aliis circumdata:alii aliis tenaciter adhærentia, & commiſſa:ita ut corpus reticulare componant, innumeris fibrarum nodis, atque interſtitiis verſus omnes partes reſpicientibus formatum. Mirabile illud rete,& fibrarum textura ex ipſamet aridorum oſſium fractione facile animadvertitur. Iiſque inſpectis, & diligenter examinatis, apparet. 1. grandiorum oſſium meditullium eſſe cavum, oſſeis quidem ſtratis circumdatum, & molli medulla plenum: Minora vero & cavo, & medulla deſtitui. 2. Interiora oſſium ſtrata concentrica rariora per ſe ſunt, alia cum aliis confundi videntur, majora in iis obſervantur interſtitia, faciliuſque illic deprehenditur corpus reticulare in longum, latum, & profundum. 3. Exterior ſubſtantia magis eſt compacta; ſtratorum ordo, & diſtinctio clarior.

377. Formantur, creſcunt, dureſcunt, perinde ut arborum truncus. Perioſtium vices corticis agit: dicique poteſt cortex quidem perioſtium arborum, perioſtium vero cortex oſſium. Sicut ſtrata omnia concentrica ligni totum truncum componentia ab interioribus corticis lamellis efformantur; quæ tenellæ primum, ſubtiles, & molles maſſæ, paulatim explicantur, evolvuntur, dureſcunt, a cortice ſecernuntur, prioribuſque concentricis ſtratis jam formatis tenaciter adhærent, lignum jam factæ; eadem, inquam, ratione omnia oſſium ſtrata, totaque eorum ſubſtantia a perioſtio ſuppeditantur. Utrumque etiam & lignum, & os facile ſecundum longitudinem finditur, difficilius ſecundum latitudinem rumpitur. Concentricæ lamellæ in longum productæ debilius aliæ aliis catenantur, quam ſtratorum partes ſibi mutuo adhæreant: Utriuſque etiam eadem eſt gradatio, ſi a prima formatione rem conſideramus.

Oſſa

Oſſa mucoſus primò ſunt ſuccus fere fluidus : jus deinde concretum, membrana, cartilago, oſſa. Similes in ligno reſpondent gradus.

378. Pari etiam ratione fracta oſſa, aut ligna ſanantur. Ruptis lignis, oſſiumque fibris jam duris, non amplius per ſeſe uniuntur fractæ partes: a perioſtio, & cortice circa vulneris labra novæ explicantur lamellæ, quæ relata modo gradatione oſſea, aut lignea tandem fiunt ſtrata, quibus fractæ partes iterum committuntur. Hic etiam modus eſt, quo ſurculi adoptantibus arboribus uniuntur. In fractis oſſibus, aut truncis conſanandis callus, ſeu durus tumor circa vulnus, ſeu fracturam ſemper efformatus novarum lamellarum ſeſe explicantium, & dureſcentium, novumque lignum ad cicatricem producentium effectus exiſtunt.

379. Cum ea ſit oſſium a liquiditate ad duritiem uſque gradatio; tria hic quæri obiter poſſunt. 1. Unane tantum eſt oſſium ſubſtantia, quæ diverſas adeo, contrariaſque qualitates in ſeſe admittit? 2. Poſſuntne oſſa gradationis inverſione ab illa eorum duritie ad primitivam liquiditatem redigi? 3. ſtrata illa a perioſtio ſeſe paulatim explicantia, & os facta erantne jam antea ejuſdem ſtructuræ oſſium, an potius perioſtii? Primam quæſtionem ſolvit *Heriſſant*, academicus regius Pariſienſis: ex cujus obſervationibus habemus, ex duplici ſubſtantia originem ducere, & componi oſſa. Prima quidem membranacea, ſeu cartilaginoſa, ut dicitur: altera vero cretacea, ſeu quadam tartari ſpecie. Ex priori habent oſſa, ut ſint membrana, mollior, ac tenacior; prout illius materiæ indoles fuerit. Iſque eſt oſſium ſtatus, dum ſecunda deſideratur materia. Subſtantia tartari ſeſe paulatim in membranas illas inſinuans, penetrans, & inter ejus partes infixa duritiem oſſibus impertit (*a*).

380. Quoad ſecundum eo devenit citatus academicus, ut eas ſubſtantias ſeparandi, oſſa molliendi, ſeu ad membranæ ſtatum reducendi, iterumque duritiem iis reſtituendi modum invenerit. Quod humana induſtria aſſecuta eſt, multiplici ratione præſtare poterit natura. Herbam quamdam Norvegiæ prove-

(a) *Mem. de l'acad. Royale* 1763.

venire legimus, quam ſi edant animantia, adeo eorum oſſa molleſcunt, ut motui fiant plane inepta. Ab eo tamen malo convaleſcere ſi aliorum animantium eodem malo pereuntium oſſa in pulverem contrita ore aſſumant (*a*). Nonnunquam etiam molleſcere ægrotantium oſſa, eoque malo decumbere, in medicinæ faſtis legimus (*b*).

381. Tertiam quæſtionem diligenter agitarunt, & contrario ſenſu adſtruxerunt *du-Hamel*, *Fougeroux*, & *Haller*. Priorum ſententia eſt, perioſti lamellas in oſſa paulatim convertendas ante converſionem verum fuiſſe perioſtium; idemque de arborum cortice tenendum. Ex adverſo *Haller* lamellas quaſcumque, in oſſis ſpeciem permutandas, fuiſſe jam ante omnem mutationem veram oſſium ſubſtantiam, & ſtructuram a perioſtio penitus diverſam: verum perioſtium in oſſa nunquam mutari. Si quis rem totam docte pertractatam legere velit, opus ea de re a *Gougeroux* typis mandatum ſibi comparet (*c*).

382. Oſſa ad 304. in corpore humano numerantur, dentibus eo numero comprehenſis, qui ad 32. aſcendunt. Alia aliis omnia connectuntur; totaque eorum complexio ita ſecum mutuo commiſſa totius humanæ machinæ fulcrum eſt, atque fundamentum. Ejuſmodi connexio duplex; prima dicitur *articulatio*, cum ſcilicet os oſſi committitur, & unum ſupra aliud moveri poteſt; altera *ſimphyſis* nuncupatur; cum ſcilicet os ex oſſe continuatur, neque unum ſupra aliud moveri, flecti ſcilicet, aut volvi poteſt. Duplici hoc modo oſſa oſſibus connecti, atque committi, res eſt omnibus notiſſima.

383. Oſſa oſſibus ordine connexa peculiare componunt ſyſtema, ſeu ſeriem oſſeam continuam. Hujuſmodi ſeries, compago, & ordo omnium humani corporis oſſium dicitur *Squeletrum.* (*Fig.*9.), quale in figura exhibetur. In humano hoc *Squeletro* notabilia maxime ſunt ſequentia oſſa: primo inſigne illud os A O C B (*Fig.* 10), quod a capite A ad anum uſque protenditur, & *Spina dorſi* nuncupatur. Spina ex vertebris N N componitur, quæ ſibi invicem ligamentis connectuntur, & magno

(a) *Martinez Anatom. completa.*
(b) *Mem. de l' Acad. Royale* 1763.
(c) *Fougeroux Memoires ſur les os.*

gno foramine perforatæ longum efficiunt canalem per univerſam ſpinam extenſum, quem medulla ſuperius jam indicata, & ulterius infra exponenda adimplet. Quinque ſunt in collo A O vertebræ, in dorſo O C numerantur duodecim; quinque ſtomacho E N reſpondent, & totidem os ſacrum N B componunt. Coſtæ E E (*Fig.* 9.) ex vertebris oriuntur, & in ſemicirculi formam curvatæ thoracem, ſeu mediam regionem, in qua exiſtit cor, amplectuntur, & defendunt. Tandem ex cerebro, & deſcripta hactenus dorſi ſpina nervi, nobile humani corporis organum, oriuntur, ut ſtatim exponam. *Cranium* etiam D F G, quod *cerebrum*, & *cerebellum* ſuperius defendit; *oſſa maxillaria* dentibus inſtructa; & *Iliaca* H I H I (*Fig.* 9.) præcipuum in oſſium ſyſtemate locum tenent.

384. Inter oſſa reliqua poſtremo loco numerari non debent dentes, ſi minus magnitudine, duritie ſaltem, & munere. Sunt vero dentes parva illa oſſicula in peculiaribus maxillarium oſſium loculamentis in quamdam coronæ ſpeciem inſerta, & ad numerum 32 fere ſemper pertingentia. Quantum myCroſcopio diſcerni poteſt, ſunt compagines quædam ex innumeris pene fibris formatæ, quæ ex parvo cavo interno a corpore dentis ad ſingulas radices producto, quaſi radii ex centro naſcuntur, circumquaque diffuſæ ſolidam dentis maſſam componunt; exterius vero arctius ſecum ipſis mutuo commiſſæ tenuem, duriſſimam, & albiſſimam cruſtam efficiunt, quam dentium ſuperficiem vocamus, longe interiori eorum ſubſtantia duriorem. Anguſtum illud cavum ſuccum nutritium per totum dentem diſtribuendum in ſeſe recipere videtur; pluresque tenuiſſimæ venæ, nervi, & alia hujuſmodi vaſa deprehenduntur, quæ dentium nutritioni inſerviunt. *Levvenhoek*, qui rem hanc ſedulo, & attentiſſime obſervavit, in ſingulis dentibus ultra millionem oſſearum fibrarum, & tubulorum; in aliquibus vero ad 5 prope milliones inveniri exiſtimat (a). De eo numero, & imaginationis opere ſtatue, ut libuerit.

385. Licet humani corporis oſſa ad 304 a peritiſſimis hodie Anatomicis numerentur; alii tamen 249 ſo-

(a) *Continuatio epiſt. ad regiam ſociet. epiſt.* 1.

ſolummodo diſtinguunt, dentibus ab hoc numero exceptis ex iis 60 in capite, 67 in trunco, 62 in brachiis, & manibus, alii ſimiliter 62 in cruribus, atque pedibus reperiuntur. Utrum plures, aut pauciores diſtinguantur, res eſt parvi momenti. Unum tamen ex prædicto oſſium ſyſtemate, atque compagine enaſcitur, obſervatu dignum, corpus ſcilicet humanum in tres potiſſimum partes maxime notabiles dividi, in *caput* nimirum, *truncum*, & *artus*. Quid hiſce nominibus ſignificetur, nullus eſt, qui ignoret. Iſtæ etiam ſunt *diſſimilares* præcipuæ partes, in quas humanum corpus dividitur.

Præterea vero caput una cum trunco in tres alias partes maxime attendendas diſtinguuntur, quas *Regiones* nuncupant: prima & ſuperior *regio* eſt *caput*; a collo uſque ad diaphragma, hoc eſt, pectus media *regio* appellatur; infimam vero dicimus, quæ a diaphragmate uſque ad os ſacrum extenditur, & totum ventriculum complectitur. Poſt datas generalium partium notiones, non melius alia omnia, quæ dicenda ſunt, explicabimus, quam ſi, expoſitæ modo diviſioni inſiſtendo, ſingulares cujuſcumque partes exponamus.

§. IV.

De Cerebro, ſeu ſuprema regione.

386. Externæ capitis partes notiores omnibus ſunt, quam ut in iis immoremur. Capillata illius pars in *occiput* A, *ſinciput* B, *verticem* C, & *tempora* D (*Fig.* 11.) dividitur. Anterior pars fronti propior, *ſinciput* appellatur; *occiput* eſt pars poſterior; *vertex* pars inter utrumque media. *Tempora* denique vocantur partes laterales inter oculos, & aures. Inter externas etiam partes numerantur *Epidermis*, & *cutis* (quas ſupra deſcripſimus), *Panniculus carnoſus*, *Pericranium*, *Calvaria*. Infra cuticulam igitur, *cutim*, & *panniculum carnoſum*, hoc eſt, membranam carneam occurrit *pericranium*, quod eſt membrana carnium contingens ſuperius veſtiens, & continuata *duræ matris* productio. Intra pericranium eſt *cranium*, ſeu *calvaria*, oſſeum ſcilicet, & duriſſimum interiorum partium operculum, atque munimentum,

quas

quas ſphærica fere figura complectitur, retinet, & defendit.

387. Inter partes interiores potiſſimum numerantur *Meninges*, *canales venoſi*, *infundibulum*, aliquæ glandulæ, arteriarum *vertebralium*, *carotidum*, & nervorum quamplurimorum initia, propria ſubſtantia cerebri, atque cerebelli, initium medullæ dorſi, glandula *pinealis* &c.

Cranium interius veſtit, & interiores capitis partes complectitur duplex membrana, quarum prima & exterior cranium interius veſtiens, & contingens, durior, & craſſior, nuncupatur *dura mater* (*Fig.* 12.) Altera vero interior, lenis, minus craſſa cerebrum complectens, proxime circumcingens, & omnibus illius externis ſinubus, atque figuræ ſeſe accommodans. *Pia mater* dicitur: ambæ autem græco vocabulo ab Anatomicis appellantur. *Meninges*, *Dura mater* A A ex duplici membrana inter ſe tenaciſſime cohærenti componitur; eam ſubeunt, penetrant, irrigant quam plurimi venarum, & arteriarum carotidum, atque vertebralium rami, & propagines: & nonnullæ etiam ſubtiles nervorum productiones. Dura mater tenaciſſime cranio adhæret, & interius illius perioſtium exiſtit. Cum pericranio, ſeu perioſtio externo mediis quamplurimis fibris per ipſius oſſis poros, & fiſſuras penetrantibus communicat: atque unum veluti continuum corpus componit. Eadem membrana præter alios inſignem ex ſeſe ramum producit, qui longum illum canalem a commiſſis inter ſe vertebris formatum interius veſtit, medullamque per eumdem canalem productam complectitur. Quinimmo numeroſas nervorum omnium propagines a cerebro, cerebello, & ſpinali medulla derivantes in infinitos fere ramos ſubtiliores ſenſim, & ſubtiliores ſeſe dividentes, tanquam vagina, & exterius veſtimentum continet; externaque eorumdem pars exiſtit: ſubtilior ipſa ſemper ſenſim evadens.

388. *Pia mater* non modo cerebrum, cerebellum, & medullam oblongatam jam jam definienda obducit; verum etiam per ſingulos omnes, & ſingulos eorum ſulcos, atque ſinus, & ſpecus ſeſe inſinuat, veſtit, retinet; cerebrum inter, & cerebellum ſeſe inſinuando, unum ab alio dividit; omnes præterea, atque ſingulos nervos e cerebro & cerebello derivantes

tes obducit: inter medullam, & duram matrem ubique media, & perpetuum iis involucrum impertitur. Quin etiam nervis, qui a prima radice aut trunco in plures jam ſubtiliſſimos ramos diviſi oriuntur, pro ſingulis ramulis, vel etiam capillaribus, involucra ſingula ſuppeditat. Tandem medullam dorſi, cerebri ſcilicet propagationem, ubique etiam comitatur, obducit, atque defendit; omneſque nervos, ab eadem medulla naſcentes, & per totum corpus propagatos ubique involvit, & tamquam continuatus cortex tuetur.

Cerebrum A A eſt ſubſtantia, ſeu corpus molle, album, humidum. In cerebrum proprie dictum, & *cerebellum* dividitur: quorum primum in anteriori capitis parte A A (*Fig.* 13. 14. 15.), ſecundum in poſteriori continetur. Utrumque a cranio, a *dura*, & a pia *matre* ordine hucuſque expoſita circundatur. Utriuſque ſtructura adeo ſubtilis eſt, & implicata, ut labyrinthus quidam exiſtat omni humanæ induſtriæ inextricabilis. Duplex cerebri diſtinguitur ſubſtantiæ ſpecies: exterior prima, *Corticalis* nuncupata, atque *Cinericia*, propterea quod colore cinerem referat, & aliam cerebri partem, corticis inſtar complectatur: ſecunda eſt medullaris, & corpus *calloſum* item nuncupatur; quia *corticalem* duritie ſuperat, & cerebri meditullium exiſtit. Exterior, ſeu *corticalis* cerebri pars in innumeros fere anfractus, ſinus, & angulos eſt conformata, & ubique a meningibus circumducta. Porro arteriæ cervicales, & carotides, de quibus poſtea, in ſubtiles ramos diviſæ, ſeſe per *duram*, *piamque matrem* ſpargunt. Unde etiam tenuiſſimi illarum arteriarum ramuli in ipſam cerebri ſubſtantiam penetrant. In dura etiam *matre* quatuor obſervantur ſinus, in quos ſanguis e cerebri nutritione ſuperſtes recipitur, indeque iterum ad cor per venas jugulares relabitur.

389. In Cerebro tres diſtinguuntur ſinus, ſeu ventriculi: duo in anteriori cerebri parte B B exiſtunt; falcatam lunam referunt, & a ſe invicem tenui ſepto ſeparantur. Tertius ventriculus ad occipitis partes vergit. *Infundibulum* eſt parvum quoddam vas D in tertium ventriculum inhians, a *pia matre* circumdatur, prope nervorum opticorum conjunctionem 2, 2 exiſtens. Aquoſum humorem e cerebro manan-

tem excipit, atque in glandulam pituitariam, cui inſeritur, tranſmittit (*Fig.* 14.).

390. Glandula *pituitaria* E E eſt corpus cinereum, molle, plurimis ſanguineis vaſis intertextum, infundibulo D ſuppoſitum, atque intra os cuneiforme exiſtens. Glandula hæc pituitaria lympham, ſeu humorem aqueum a ſanguine in centro ſecretum per infundibulum recipit, qui inde in adjacentia quatuor receptacula per mediam membranam tranſfluit, aut exſudat, ut per jugularis, & vertebralis venæ parva illic hiantia ora exceptus ad cor uſque per deſcendentem *venæ cavæ* ramum refluat, ſanguini jam permixtus, & in corde iterum purificandus.

391. Intra tertium cerebri ventriculum notari maxime debet celeberrima illa glandula *pinealis* N (*Fig.* 15.) quam *Carteſius*, & Carteſiani propriam animæ ſedem eſſe dixere. Ex eo nomen ducit, quod pineam nucem figura ſua referat. Hæc glandula colorem habet ſubflavum; eſtque ex parte mollis, & ſpongioſa: ex alia vero parte durior. Per mollem illius partem non ſolum arteriæ quamplurimæ diſſeminantur; verum & copioſi, laxique hiant, & producuntur pori, per quos lymphaticus humor tranſfluit, & ad tertium ventriculum, atque glandulam pituitariam tranſmittitur. Circa illam quatuor obſervantur tubercula: quorum duo O O *Nates*, reliqua P P *teſtes* nuncupant Anatomici.

392. Poſt tertium, quem modo diximus, ventriculum occurrit *cerebellum*, ſeu parvum cerebrum C C (*Fig.* 13, 15.) quod eſt inſignis quædam cerebri portio in amplo occipitis ſinu contenta: ſuperius quidem a cerebro ſeparatum, cum illo inferius communicat: adeo ut cerebri ipſius productio & continuatio habeatur. Ejus ſubſtantia cerebro aliquantulum durior in tortuoſos ſinus, & anfractus, ſicut cerebrum, non eſt conformata; ſed in tenues lamellas circulares, quæ ſeſe ordine complectuntur. Inſignis quædam cerebri, & cerebelli productio, & continuatio eſt medulla dorſi B B (*Fig.* 13. 15.); quæ profundis in cerebro, & cerebello hac illac infixis, & productis radicibus, & unum cum iis continuatum corpus efficiens, per cranium, collum, & totam ſpinam dorſi uſque ad os ſacrum, ano proxime incumbens, media diffunditur: eadem igitur eſt me-

dullæ,

dullæ, atque cerebri ſubſtantia; aliquantulum tamen firmior: iiſdemque meningibus ubique involvitur, & obtegitur. Eam dorſi, ſeu ſpinæ dorſi medullam, ſeu medullæ partem, quæ exiſtit intra cranium, *medullam oblongatam* nuncupant Anatomici; *ſpinalem* vero eam, quæ a collo ad os ſacrum protenditur. Illud in hac cum oblongatâ, tum etiam ſpinali medulla maxime notabile eſt, atque obſervandum, omnes nervos ex illa, tamquam rami ex trunco, derivari, atque propagari: decem quidem paria e medulla oblongata, triginta vero alia paria e ſpinali oriuntur, atque per totum corpus diſtribuuntur: ſed de nervis iterum inferius dicam.

§. IV.

De collo, & Torace, ſeu de media regione.

393. In collo obſervari potiſſimum debent, atque diſtingui *Trachæa arteria*, *ſpina oblongata*, *Æſophagus*, *venæ*, *arteriæ* per illud aſcendentes, ac deſcendentes; & tandem muſculi: hæc tamen poſtrema poſtea exponam. Hæc ut recte capias, vide oſſium ſyſtema ſuperius expoſitum, atque adjectas etiam figuras.

Pars colli anterior nuncupatur *jugulum*, poſterior vero *cervix*; muſculos, venas, arterias, & cætera vaſa, quibus componitur collum, *ſpina oblongata* A O (*Fig.* 10.) quinque vertebris conſtans, quaſi ædificii fundamentum ſuſtinet, fulcit, & firmat. *Trachæa arteria*, quæ pulmonum fiſtula nuncupatur, eſt inſignis, & oblongus ductus, ſeu canalis A B (*Fig.* 16.) quo aer ab ore in pulmones deſcendit, & e pulmonibus iterum expiratur. Eum canalem, aſperam arteriam veteres Anatomici dicebant; *arteriam* quidem ob aerem, quem perpetuo continet: *aſperam* vero ob partium, quibus conſtat, inæqualitatem. Trachæa a faucibus ad pulmones deſcendit, ubi in duos canales C C ſeparatur; quorum ſinguli in totidem pulmonum lobos plantati, in innumeros poſtea ramos dividuntur, quibus totam pulmonum ſubſtantiam hac illac penetrant, per illamque diffunduntur. Trachæa æſophago, quem ſtatim explicabimus, in collo & ad quartam thoracis vertebram

incumbit: ex multiplici cartilagine ſemicirculari extrorſum, ſeu verſus anteriorem partem reſpicientibus componitur: quas facile tactu & oculis obſervamus. Hujuſmodi cartilagines ex poſteriori parte, qua trachæa œſophagum tangit, in membranaceam ſubſtantiam degenerant. Duplex membrana trachæam veſtit, & componit: exterius quidem prima mollior, & tenuis, quæ eſt cootinuatio *pleuræ*; ſecunda vero interior, magis craſſa ad palatum uſque continuata. Ex innumeris fere nervorum ramulis eſt intertexta, & exquiſitiſſimum proinde habet ſenſum.

394. Trachææ ſuperior extremitas, & caput eſt *Larinx* D A (*Fig.* 16. 17.) vocis organum, quod varii muſculi, & quinque cartilagines componunt, quarum ope ratione multiplici conſtringitur, dilatatur, oſcillat, at effluentem e pulmonibus aerem diverſos articulatos ſonos edere compellat. Suprema laringis F D cartilago D *Epiglottis* nuncupatur ad linguæ radices poſita: in id maxime inſervit, ut trachææ, ſeu laringis canalem, & oſtium inter manducandum, & bibendum occludat; ne pars aliqua potus, aut cibi in trachæam admittatur, ex quo, & vehemens tuſſis, & ſuffocatio nonumquam ſequeretur. Eſt propterea naturalis quidam pons a natura ipſa ad ciborum, potuſque maſſas tranſmittendum efformatus.

395. Sub *trachæa arteria* verſus ſpinam dorſi ſitus eſt *Æſophagus* A B (*Fig.* 18.) inſignis nimirum, & oblongus canalis, qui a gulæ, ſeu linguæ radicibus per collum, & thoracem, perforato etiam diaphragmate, ad ventriculum uſque deſcendit. In id maxime inſervit, ut quidquid manducamus, & bibimus per illius cavum in ventriculum deſcendat, & ingrediatur. *Æſophagus* ejus eſt naturæ, ut expandi, & contrahi poſſit; prout ad cibos deglutiendum opus fuerit. Triplici tunica componitur: licet quartam etiam diſtinguant aliqui. Interior eſt admodum ſubtilis, & tenuis: media carnoſa eſt & magis denſa: poſtrema ad membranæ naturam accedit. Plurimæ etiam venæ, arteriæ, nervi, & muſculi æſophagum componunt.

396. *Pulmones* ſunt inſignis quædam ſuperioris ventriculi pars organica, quæ cor intra ſe continet. In duas partes F F (*Fig.* 16.) quas *lobos* nuncupamus, ab ipſo corde, & duplicata membrana, *mediaſtinum* nun-

nuncupata dividitur. Pulmonum ſubſtantia eſt infinitarum fere veſicularum, venarum, & arteriarum complexio, mediis membranis ita ſecum intertextæ, ut mirabile quoddam, & prodigioſum rete efformetur, in quo innumeræ ſunt orbiculatæ veſiculæ, & ſinus, quia a venis, arteriis, & ſimilibus aliis vaſis irrigentur, & inter ſe communicent. Duo majores *lobi* C F, C F in minores, & minores alios dividuntur, quorum ſinguli ſunt totidem veluti ſpongiæ ex dictis modo partibus compoſitæ. Tria inſignia vaſa, præter alia, in pulmones ingrediuntur, *trachæa arteria* C C, quam modo deſcripſimus; *Vena*, & *Arteria pulmonaria*. Singula hæc vaſa pulmones ingreſſa, in innumeros fere ramos gradatim ſemper decreſcentes, atque per totam pulmonum ſubſtantiam diſſeminatos dividuntur. Ramuli, in quos *aſpera arteria* dividitur, & qui in reconditiores veſiculas tandem deſinunt, *bronchia* nuncupantur: per eaque aer perpetuo in pulmones irrumpit, & ab iis egreditur, *Arteria pulmonaris* E (*Fig.* 21, 19.) ſanguinem e corde in pulmones deducit; eum vero a pulmonibus ad cor pulmonaris vena F reducit. Nervi etiam paris *vagi*, & nervorum ope ſpiritus animales a cerebro per dorſi medullam in pulmones derivantur, ut poſtea explicabitur, cum de nervis ſermo fuerit.

397. *Cor* eſt inſigne, & nobiliſſimum humani corporis membrum organicum in ſuperiori ventriculo poſitum; integri humani corporis quaſi centrum occupat (*Fig.* 19.): illius ſubſtantia eſt muſculoſa, & carnea; cæteris tamen muſculis durior. Ex fibris carneis, nervorum, & aliis diverſo modo ſupra ſe ipſas in circulum, & in modum etiam ſpiræ convolutis componitur. Rubeo colore præditum ſemper eſt. Non modo illud pulmones amplectuntur, ut jam diximus; verum etiam peculiaris tunica, ſeu tenuis membrana, quam *Pericardion* dicta undequaque veſtit. Ejus figura ad pyramidis conicæ accedit: baſim proinde habet H L, & mucronem G: baſis ſuperius exiſtit verſus partem dexteram aliquantulum inclinata; mucro G deorſum verſus latus ſiniſtrum projicitur. Duo inſignia cava O P, *ventriculi* nuncupati in corde deprehenduntur: dexter, & ſiniſter; uterque a baſi ſecundum cordis longitudinem extenditur

ditur verſus mucronem. Primus quidem capacior, ſed brevior; alter vero anguſtior, ſed longior; cum ad mucronem fere pertingat. Uterque ventriculus carneo, ſeu membranaceo pariete ſeparatur, quem *cordis ſeptum* N G appellamus. Duabus præterea veluti tuberculis H I L M *auriculas cordis* nuncupatis, inſtructus eſt compoſitus ille muſculus: quæ ſibi invicem ad baſim ex utraque parte reſpondent (*Fig.* 30.).

398. Quatuor inſignes canales in cor penetrant, aut ex illo producuntur; duplex ſcilicet vena, & duplex arteria. Dextro cordis ventriculo O ampliſſimus canalis A D inſeritur, *vena cava* ob ejus capacitatem nuncupatus, qui a ventriculo digreſſus in duos ramos, ſeu minores truncos ſeparatur, venam *cavam aſcendentem* A, & *cavam deſcendentem* D. Eidem ventriculo dextro *arteria* pulmonaria O E inſerta eſt; eoque nomine nuncupatur, quia per pulmones tantummodo in minutiſſimos ramos diviſa diſtribuitur. Ex ſiniſtro ventriculo P *Aorta*, ſeu *arteria magna* B egreditur, de qua ſtatim: eidem ventriculo reſpondet, & inſeritur *vena pulmonaris* F, quæ ad pulmones tantum ſpectat, ab iiſque ſanguinem nutritioni ſuperfluum reducit. Peculiares cor ipſum habet venas, & arterias, *coronarias* vulgo dictas per totam ejus ſubſtantiam diffuſas, cordis nutritioni inſervientes. Suas etiam uterque ventriculus habet *valvulas*; ſex quidem dexter, quinque autem ſiniſter; quarum munera, ut & motum cordis, plurimaque alia huc ſpectantia inferius exponam, cum de ſanguinis circulatione ſermo nobis fuerit.

399. Præter has partes, quæ in *thorace* præcipuæ ſunt, & a coſtis, quaſi arca comprehenduntur, ad eandem etiam regionem ſpectant *Pleura*, *mediaſtinum* (*Fig.* 20.) & *diaphragma*. *Pleura* eſt membrana quædam, quæ totum pectoris cavum interius veſtit, & comprehendit, coſtis, & dorſo adhærens. *Mediaſtinum* eſt membrana, quæ totum pectus ſecundum illius longitudinem per medium excurrens ſeparat. *Diaphragma* tandem, infima, & ultima mediæ ragionis pars, eſt pars quædam muſculoſa, & carnea, lata, ampla & rotunda duplici membrana conſtans, & ſuperiorem ab inferiori ventriculo veluti linteum & ampla cortina KKEF (*Fig.* 20.), ſuperans: tria tantummodo habet foramina, quibus ſcilicet *æſophagus*,

gui, *vena cava*, & *arteria magna* inferius deſcendunt, licet hæc ultima minus proprie diaphragma penetret, ſed tranſeat inter proceſſus F E.

§. V.

De inferiori ventriculo, illiuſque partibus.

400. Inferior trunci pars, ſeu ventriculus a diaphragmate ad os ſacrum & pubim extenditur, & in duas adhuc partes ab Anatomicis dividitur, *Epigaſtricam* ſcilicet, & *Hypogaſtricam*; prima eſt illa regio, quæ a diaphragmate uſque ad umbilicum fere extenditur. Secunda vero omnia, quæ ad os ſacrum, & pubim ſuperſunt, comprehendit. A thorace primus in inferiori regione occurrit ventriculus. Eſt autem *ventriculus* A B C (*Fig.* 22.) amplum quodam vas, utrem quodammodo referens, nullis oſſibus ſuffultum, ut facilius, & inſigniter dilatari poſſit, & conſtringi. Ex triplici membrana componitur; quarum duæ exteriores elaſticæ ſunt; interior rugis plerumque inæqualis, plurimis nervorum ramulis intertexta, glandulis ubique diſſeminatis, atque humore repletis maxime conſtans. Duo ventriculus habet orificia; primum quidem A ſiniſtrum, ſuperius, & magis amplum, quo æſophagum recipit, cum illo communicat; per illudque ingreditur quidquid manducamus, aut bibimus: Secundum autem, dextrum, minus amplum, & primo aliquantulum inferius, licet in ſuperiori ventriculi facie exiſtat, *Pylorum* C (*Fig.* 22.) nuncupamus; eoque omnis ciborum maſſa in ventriculo digeſta ad inteſtina ſeſe exonerat. Per ventriculum plurimæ diſſeminantur venæ, & arteriæ, *venæ cavæ*, & *aortæ* ramuli, pluresque item nervi a cerebro derivantes: unde magna inter ſtomachum, & caput connexio naſcitur.

401. *Inteſtina* ſunt canales longi, ampli, rotundi, vacui, & continui. Reapſe eſt unicus canalis, qui a pyloro principium ducens, per mille anfractus, & gyros tortuoſos ad anum uſque protenditur: quia tamen multiplices habet plexus, directiones, & magnitudinem, ſeu amplitudinem, plura eſſe dicuntur inteſtina. Alia ſunt tenuia, alia vero craſſa, & ampla: priora ſunt, & vocantur *Duodenum*, *Jejunum*,

num, & *Ileon*, quæ & anguſtiora ſunt, & tenuioribus tunicis veſtiuntur. Craſſa vero inteſtina ſunt *Cæcum*, *Colon*, *Rectum*. *Duodenum* CE a pyloro C (*Fig.* 22.) primum occurrit, in longitudinem duodecim digitorum productum: unde derivatum illi nomen, majorem quam cætera, habet denſitatem, minorem amplitudinem. *Jejunum* a duodeno continuatur, & ulnam cum dimidia ejus longitudo adæquat; nomen ex eo derivat, quia minus, quam reliqua inteſtina, ſemper eſt repletum, ſeu potius magis vacuum. Rei cauſa ſunt numeroſa illa vaſa, venæ ſcilicet lacteæ in hanc inteſtinorum partem ſemper hiantes: cum illo communicant, illique veluti inſertæ ſuccum ab eo perpetuo ſugunt, & extrahunt. *Ileon* a jejuno continuatur; in majorem ſe ſolo longitudinem excurrit, quam cætera inteſtina ſimul ſumpta; viginti enim pedum longitudine conſtat, & per plures ambages, atque anfractus LL convolvitur. Poſt Ileon ſequitur *Cæcum* D, e craſſis inteſtinis primum: ſaccum non improprie refert. *Colon* MFG, quintum ordine inteſtinum, & omnium ampliſſimum per 8. aut 9. pedes extenditur; nomen a colicis doloribus, & cruciatibus, quos in iis inteſtinis ſentimus, deducit, aut iis potius impertit. Poſt colon tandem producitur *Rectum* GH, inteſtinorum ultimum, longitudinis palmaris, & recta ad unum uſque protenſum.

402. *Meſenterium* eſt expanſio membranacea fere circularis ex duabus craſſis membranis ſecum invicem congruentibus compoſita (*Fig.* 23.), quæ inteſtina omnia, ſeu viſcera in orbem circa ſe colligit, & prehendit. Plurima ſunt vaſa per meſenterium ſparſa, & diſſeminata. Præter enim numeroſos nervorum ramos venas, & arterias, quæ a *Vena* cava, & arteria magna deſcendente derivantur, ſunt in meſenterio *Venæ Lacteæ*, *Vaſa Limphatica* plures glandulæ, *Ductus Thoracicus*, *Pecqueti* Receptaculum, ſeu *Ciſterna*.

403. *Venæ lacteæ* HHHHH (*Fig.* 23.) ſunt minuti quidam canales per meſenterium diſſeminati, & ab inteſtinis, quibus inſeruntur, ad *Pecqueti* receptaculum G producti. *Lacteæ* nuncupantur, quia album liquorem, *chylum* ſcilicet ab inteſtinis extrahunt, & per meſenterium ad dictum modo recepta-

cu-

culum deferunt. Dum chylo turgent, facile dignoſcuntur; alias vero, ob earum tenuitatem, diſtingui ſatis non poſſunt. *Vaſa Lymphatica* ſunt pares canaliculi per meſenterium etiam diſſeminati, qui lympham, hoc eſt, album ſeu pellucidum liquorem continent, extrahunt, tranſmittunt. Hi tamen ſolius meſenterii non ſunt proprii; ſed in omnibus etiam aliis membris obſervantur, venaſque, & arterias ubique comitantur.

404. Receptaculum *Pecqueti*, eo nomime ab ejus inventore *Pecqueto* donatum, eſt membranacea quædam capacitas G (*), in qua venæ lacteæ chylum exonerant, ad diaphragmatis radices poſita. *Ductus Thoracicus*, ita nuncupatus, quia per thoracem aſcendit, eſt canalis G I L, per quem a receptaculo *Pecqueti* chylus aſcendit, & in venam *ſub-claviam*, ſeu *auxiliarem* B ingreditur, ut per eam ad dextrum cordis ventriculum ſanguini permixtus adducatur.

405. Plures etiam per meſenterium ſparſæ ſunt glandulæ, quæ ſunt parva quædam receptacula ex minutiſſimis vaſculis compoſita, per quæ venæ lacteæ, vaſaque lymphatica producuntur. Sub poſtica, & inferiori ventriculi parte inſignis adjacet glandula D E (*Fig.* 24.) quæ *Pancreas* nuncupatur: nihilque eſt aliud, quam plurimarum glandularum complexio, quæ a membrana comprehenduntur; decem digitos in longum extenditur; duos in latitudinem. A duodeno, quod craſſiori extremitate contingit, ad lienem uſque C producitur. Pancreas conſpicuum habet canalem C G per ejus medium excurrentem, per quem in duodenum ſuccus pancreaticus derivatur (*Fig.* 24.).

406. Ad duo ventriculi latera, ſeu extrema ſunt *jecur*, & *lien* (*Fig.* 25.) velut æquilibrii ſervandi cauſa *jecur* quidem a dextro, *lien* autem a ſiniſtro ventriculi latere. *Jecur* C D eſt organicum membrum, quod innumeræ parvæ glandulæ, plurimi venarum, nervorum, arteriarumque rami, & ductus biliares in-

---

(*) *Hic tamen notandum eſt, ciſternam, ſeu receptaculum* Pecqueti *in brutis quidem animantibus reperiri in corpore humano a recentioribus Anatomicis non agnoſci: eo ſaltem modo, quo in beſtiis obſervatur.*

inter ſe implexi componunt. Figuram habet pene rotundam. In duas partes, ſeu lobos dividitur, quarum alia eſt ſphærica, altera in angulum deſinit. *Jecori veſicula* fellis E adhæret adjuncta, & veluti appenſa. Pyri formam refert, & fel, quod a jecore per multiplices canaliculos recipit, in ſua capacitate collectum ſervat, atque inde in duodenum tranſmittit. *Lien* F ejuſdem fere ſubſtantiæ, atque jecur, ex pluribus, tenuibuſque membranis componitur, quæ inter ſe implexæ rete quoddam, & innumeras cellulas interjectis fibris & aliis ſimilibus vaſculis conjunctas efficiunt.

407. Infra ventriculum Jecur, & lienem prope lumbos ſunt duo Renes A B; alter e regione alterius poſitus. Sunt autem Renes parva quædam & rubicunda viſcera, a natura ad percolandum ſanguinem, & ab inutili ſero, urinaque ſegregandum conformata, & diſpoſita. Phaſeoli figuram utcumque referunt, & duplici ſubſtantia conſtant: externa, ſeu glanduloſa, & interna, quæ infinitorum pene capillarium tubulorum congeries eſt. A renibus duo naſcuntur canales E F, E F (*Fig.* 26.), & ad amplum quoddam vas, *veſicula* nuncupatum, derivantur, quos *ureteres* appellamus; per eoſque ſerum inutile, ſeu *urina* a ſanguine in renibus ſeparata in veſicam deſcendit, profluit, aut diſtillatur. *Ureteres* ſcriptorium calamum amplitudine ſeu capacitate adæquant, & veſicæ juxta illius collum ſeorſim per duo foramina ex parte inferiori prope illius collum inſeruntur. *Veſica* eſt capax illud vas S F membranaceum, quod urinam recipit, continet, & per vaginam tandem expellit.

408. *Peritoneum* eſt membrana mollis, & tenuis, quæ viſcera, ſeu inteſtina continet, & complectitur: qua diffracta, aut caſu aliquo diſrupta, ut ſæpe in hominibus fit, viſcera dilabuntur. *Epiploon* eſt membrana ſatis craſſa quæ in ipſis viſceribus innatat.

§. VI.

Nervorum ſyſtema.

409. Quid *nervorum* nomine intelligi oporteat, ſuperius

perius jam explicavimus. *Nervi* organa quædam ſunt, quibus a cerebro, cerebello, & ſpina dorſi ad ſingula corporis membra ſpiritus animales, vitales, & naturales deducuntur, eorumque ſpirituum ope omnes motus tum ſpontanei, tum etiam neceſſarii in noſtro corpore efficiuntur. Sunt proinde nervi inſtrumenta quædam ad reliquorum membrorum motum adeo neceſſaria, ut iis deficientibus, areſcentibus, reſectis, aut alio ex capite vitiatis ea membra, ad quæ hujuſmodi nervi ducebantur, fiant omnino inertia, & omnis motus, actioniſque incapacia.

410. Nervi in plures claſſes dividuntur. Alii e cerebro, pars etiam e cerebello, cæteri denique major ſane eorum numerus e ſpinæ dorſi medulla originem ducunt. A cerebro producuntur ii omnes, qui ſenſibus, ſpontaneiſque motibus inſerviunt: illi vero a cerebello, quorum ope vitales, naturaleſque motus exercentur; ſublato enim, vel læſo cerebro, ſenſus deficiunt, quin naturales ceſſent motus, reſpiratio, ſanguinis circulatio, cordis, & arteriarum pulſus: hæc autem poſtrema illico ceſſant, & intermittuntur, ſi cerebellum extrahatur, aut lædatur. Rem inferius fuſe proſequimur, ubi de ſpiritibus animalibus, & ſomno diſputemus; juxtaque ibi dicenda intelligi velim.

411. Licet innumeri fere ſint nervi, & nervorum propagines, atque rami per univerſum corpus diſſeminati, in quos nervi principales, tamquam trunci, ſeſe dividunt; ſi tamen præcipuos tantum truncos, & propagines attendamus, quadraginta *paria*, ſeu *conjugationes* numerari ſolent; quarum decem magis præcipuæ partim e cerebro, partim e cerebello derivantur, & per ſenſuum organa, caput, thoracem, reliquumque corpus diſſeminantur: reliquæ triginta conjugationes e medulla ſpinæ deducuntur; & per omnia membra, & artus in plures ramos diviſi ſpargunrur.

412. Primum *par*, ſeu *conjugatio* 1, 1 (*Fig.* 13.) *olfactorium* nuncupatur; ad nares enim per oſſis *cribroſi* foramina derivatum internam illarum tunicam fibrarum ſuarum plexu, & multiplicitate intertexit, & magna ex parte componit. Huic idcirco nervorum pari omnes odoris ſenſus debemus. Secundum

dum par, cujus radices 2, 2, eſt *opticum*, eo quod ad oculos ſpectet, & per totam oculorum retinam diſſeminetur: hi duo poſtremi nervi ex medullæ oblongatæ cruribus producti in unum conveniunt, & ſtatim ſeparantur: atque ad retinam quilibet ſuam ſeorſim tendunt. Tertium *par* 3, 3 ad oculos etiam ſpectat; atque oculorum motores nuncupantur: cum eorum ope, ac actionibus omnes noſtrorum oculorum motus peragamus: fuſiorem duorum hujuſce nervorum parium deſcriptionem inferius in Optica phyſica reperies: Hoc loco dixiſſe ſufficiat, tertiam hanc conjugationem ex medullæ oblongatæ baſi, ſeu potius primis radicibus produci, atque per oculorum membranas in innumeros ramos, jam diviſam diſtribui. Quartum par, 4, 4 *patheticum* appellatur, quod ad oculos deductum eos ita moveat, ut animæ paſſiones exprimere, & excitare hiſce motibus valeant.

413. Quintum *par* 5, 5 (*Fig.*13.) in plures ramos ab ipſa fere radice dividitur, quorum alii ad guſtus, alii ad olfactus organum, alii ad oculos, & ipſum etiam cor ſeſe extendunt, & producuntur: primus ramus, reliquis minor, ad oculos, ad glandulas, ad palpebras, ad naſum, & frontem extenditur. Secundus per faciem, naſum, labia, palatum, & ad pectus uſque diſpergitur. Tertius per linguam potiſſimum, mandibulamque inferiorem dividitur. Hujus conjugationis ope mira eſt inter ſenſus, & affectus connexio: facileque ſenſus exprimunt, quos ſentimus, affectus.

414. Qui humani corporis anatomiam non ſuperficie fere tenus hucuſque datum eſt, ſed penitiſſime agnoſceret, atque ad intima uſque, & reconditiſſima corporis machinamenta & claſtra mente perveniret: inſuperque acutiori, quam eſſe ſolet, oculorum acie eſſet præditus, illi, inquam, ſecreta, ut dicitur, humani cordis magnam partem divinare poſſet. Quoniam enim anima, & corpus exiſtimus mortales, duplexque hæc noſtri met *eſſe* eſſentialis pars in ſeſe mutuo agunt, & a ſe invicem patiuntur; fit, ut modificationes, ſeu affectiones in ſenſuum organis ab objectis externis factæ ad animam uſque ſuo modo perveniant, hoc eſt, reſpondentes iis ſenſus, atque affectus in anima excitentur. Viciſſim etiam ad eli-

elicitos ab anima affectus excitantur illico in corpore motus iis affectibus reſpondentes. Concepta ira, aut rabie, tremor, aut pallor in facie viſitur, furori proportionalis: ad vulnus pariter extrinſecus inflictum, hoc eſt, ad externam organorum percuſſionem, aut cæſionem, quæ ſunt puræ modificationes materiæ, ira, & furor in anima excitantur. Argumentum in Metaphyſica luculenter expoſitum in præſentiarum attigiſſe ſatis. Quouſque vero mutua hæc actio, & paſſio extendantur, nihilne ab anima elici poſſit, quod in corpore tandem non transluceat, & viciſſim; quænam ſecretorum cordis cognitio vim omnium naturalium cauſarum ſuperet, & inter miracula numeranda ſit: hæc, inquam, ego non attingo.

Sextum *par* 6, 6, *adducens* vulgo dicitur: & in duas partes, ſeu ramos quilibet truncus dividitur; quarum alia *intercoſtalis* nuncupata, ad thoracem deſcendit, & ad muſculum *indignabundum* contrahendum inſervit.

Septimum *par*, 7, 7. *acuſticum* in duos etiam ramos ſeparatur; quorum alius *labyrinthum*, auditus ſcilicet organa intexit (*Fig.* 13.) Alter, qui durior eſt per tympanum, linguam, labia, palatum diſpergitur.

Octavum *par* 8, 8 *vagum* appellatur, eo potiſſimum, quia in plures ramos diviſum, per omnes fere ſuperioris, & inferioris regionis partes diſtribuitur. Nonum *par*, ſeu *conjugatio* 9, 9 dicitur *lingualis*; quod per linguam, ejuſque papillas potiſſimum diffundatur. Decimum denique *cervicale* 10 per occipitis foramen ad colli, & alios corporis muſculos deſcendit, & ſeſe inſinuat.

416. Triginta *vertebrales* conjugationes, ſeu paria, eo nomine nuncupata, quod e vertebris, ſeu medulla dorſi originem ducant, hoc ordine ſunt diſpoſita. Septem paria e collo, ſeu colli vertebris prodeunt: quorum tres priores conjugationes ad diaphragma ſpectant, illamque membranam intertexunt. Quatuor alia paria in brachia derivantur, multiplicesque in iis ramorum propagationes producunt, eorum artuum motibus inſervientes. E dorſo duodecim paria naſcuntur, & per thoracem, ſingulosque ejus muſculos, & vicinas item partes diſſemi-

ſeminantur. Quinque e lumbis conjugationes producuntur, & per abdominis muſculos, vicinam regionem, immo, & uſque ad pedes propagantur. Sex denique conjugationes in oſſo ſacro numerantur; & ad veſicam circumpoſitaſque partes, & regionem ſpectant, & una cum duobus lumbaribus conjuncti in unumque conflati inſignem illum efficiunt nervum, qui per totum fœmur uſque ad pedem, & pedis digitos producitur. Unius conjugationis nervi ſunt, atque dicuntur alter alterius *antagoniſtæ*: per duo oppoſita foramina in eadem ſpinæ dorſi, tamquam trunci arboris, altitudine ſinguli ad diverſas partes prodeunt, producuntur, propagantur, & in infinitos pene ramos luxuriant.

417. Præterea circa nervos generatim notanda ſunt ſequentia: *Primum* non omnes eſſe aut craſſitia, aut duritie æquales; alioſque aliis tenuiores, atque molliores exiſtere. *Secundum*, qui ſenſibus tantummodo inſerviunt, tenuiores & molliores ſunt: qui vero motibus, majorem habent diametrum, tenacitatem, duritiem. Similiter qui difficilioribus, aut majorum partium motibus deſtinantur, alios duritie, & magnitudine ſuperant. *Tertium*, Nervi atiam capillaribus venis, & arteriis irrigantur, atque nutriuntur. *Quartum*, ſi interiora nervorum inſpiciamus; nullum in iis continuum canalem, quaſi in venis, & arteriis obſervamus: ſed ſpongioſa ſemper medulla ſunt per totam ubique longitudinem pleni: per eamque animales, vitaleſque ſpiritus percolantur, & fulguris inſtar, quæ electricorum hujuſmodi ſpirituum indoles eſt, ab una ad aliam extremitatem tranſvolant. Nullæ præterea in nervis *valvulæ*, ut in venis, & arteriis animadvertuntur.

§. VII.

De Muſculis.

418. Aliquam jam muſculorum notionem ſuperius dedimus: potius tamen nominis, quam rei definitionem, atque deſcriptionem. Quoniam igitur hæc membra, organica quidem, atque diſſimilaria, omnibus corporis motibus peragendis ſunt a natura potiſſimum deſtinata, eoque de capite in corpore huma-

mano maxime attendi debent; quid rei illa ſint, ulterius explicari a nobis debet. Muſculorum corpus ſeu venter ex fibris carnoſis, membranis, ſeu tendinibus comprehenſis potiſſimum componuntur: extrema vero, ſeu cauda, & caput muſculorum ſunt tendines. Muſculi igitur ſpectari poſſunt, tamquam faſciculi ex pluribus fibris carnoſis, & tendinum, ſeu potius ex multiplicibus hujuſmodi fibrarum ordinibus ſecum mutuo adſtrictis, & addenſatis compoſiti, atque membrana quadam tenaci circumdati.

419. In ſimplicis, & compoſitos dividuntur; compoſiti ſunt B E (*Fig.8.*), qui ex pluribus ſimplicibus ſecum invicem appoſitis, aut in longum continuatis componuntur; quorum plures eſſe poſſunt formæ, & ſpecies, quales v. g. exhibet figura 8, & 7, plurimæque aliæ, ordinum fibrarum numero, magnitudine, directione, inter ſe admodum diverſæ. Multiplices igitur dici poſſunt muſculi ſeu ventres ſibi mutuo adhærentes, atque unione ſua eumdem compoſitum muſculum ſub eadem communi cauda, & capite efformantes. Muſculi ſimplices ii ſunt, qui unico ventre, capite, & cauda conſtant, quos in figura 6 expreſſos habes ſecundum eorum longitudinem ſectos. Extremitatum A B, E F tendines confertiores ſunt, quam fibræ carnoſæ E F, D N, quæ ventrem componunt. Fibræ carnoſæ, ſeu venter B C (*Fig.6.*) ſecundum longitudinem ſectus figuram habet parallelogramam, cujus aream efficiunt fibræ ſibi invicem parallelæ. Extremitatum vero tendines trapezium componunt; cum ad ſeſe invicem magis accedant, quo magis a ventre removentur. Tendines autem ad angulos flectuntur dum ab extremitatibus ad ventrem efformandum protenduntur; unde fit, ut venter cum qualibet extremitate angulum efficiat. Porro ſingulis muſculis ſinguli nervi connectuntur, & inſeruntur: hujuſmodi autem nervi illico, ac muſculis committuntur, in membranas muſculum circumvolventes expanduntur, & veluti degenerant.

420. Si plurimas muſculorum ſectiones A D, A D (*Fig.6, 7.*) ſecundum eorum longitudinem factæ ſibi invicem apponantur, adhæreant, & uniantur; ſolidum muſculi corpus formabitur. Muſculorum ope, ut jam dixi, peraguntur omnes, qui in corpore

ſiunt,

fiunt, motus: id autem muſculorum contractione, & diſtractione perficitur. Muſculorum venter E F modo ampliatur, & intumeſcit; minuiturque proinde muſculi longitudo: & oſſa, aut membra extremitatibus alligata, ad ſeſe accedunt: modo iterum conſtringitur, & detumeſcit: augeturque proinde muſculorum longitudo: ea igitur membra, quæ extremitatibus committuntur, a ſe invicem recedunt. Cum igitur ſingula corporis membra, & oſſa, alia aliis, mediis muſculis varia prorſus directione diſpoſitis, ſint colligata; manifeſtum eſt, qua ratione membra ipſa moveantur, modo ad ſe invicem accedant, modo recedant, modo parallele, modo oblique trahantur; alia etiam moveantur, dum alia ſibi vicina pene quieſcunt, aut contrariis motibus aguntur; prout ſcilicet muſculi aut quieſcunt, aut varia, & contraria directione moventur. Sed de his iterum ſuo loco. In muſculorum humani corporis numero aſſignando non conveniunt anatomici; alii enim 434, alii 529 enumerant, & ſtatuunt. Præcipuum illud ſupereſt inquirendum, quæ ſcilicet cauſa, vis, & principium muſculos diſtendat, & contrahat, ut iis mediantibus humani corporis membra moveantur, & trahantur. Quam difficultatem inferius ſolvemus.

§. VIII.

Venarum, & Arteriarum ſyſtema.

421. Omnes humani corporis arteriæ, ut ſuperius jam indicavimus, in unicam tandem degenerant arteriam, & truncum: adeo, ut arteriæ omnes tanquam unica arbos ſpectari poſſint, in ſiniſtro cordis ventriculo plantata, cujus truncus illico, atque e corde erumpit, in duos inſignes ramos, ſeu minores truncos dividitur, quorum primus C A (*Fig.* 27.) *magna arteria aſcendens*, ſecunda vero B *magna arteria deſcendens* nuncupatur: uterque vero, arboris inſtar, in aſcenſu, & deſcenſu innumeros ſparſim minores & minores ramos hac illac producit, & producendo ſenſim evadit ſubtilior. Singuli item rami, ſeu minores arteriæ in ſubtiliores ſemper arterias, & ramos per membra ſingula ſparſim diſſeminatos divi-

dividuntur, quoad in tenuiſſimas tandem ſeu capillares arterias, & ramulos degenerant: eoque pacto innumeri rami, ſeu potius ramorum faſciculi ab eodem trunco prognati per totum corpus diſperguntur.

422. Arteria magna *aſcendens* A G in duos primum ramos C F, C D magnitudine inſignes dividitur, qui *ſub-claviculares* nuncupantur, eo quod ſub claviculis ſint producti: claviculares C F, C D rurſus in duos ramos ſingulæ dividuntur E N, E O, quos *axillares* arterias appellamus, & per totum brachium uſque ad extremos digitos in mille paſſim ramos diviſæ excurrunt. Rurſus eadem arteria magna ſtatim a claviculariùm diviſione C in *cervicales* I I, & *carotides* G D ſeparatur, quæ per collum ad caput producuntur, perque ſingulas ejus partes copioſos emittit ramos. Arteria magna deſcendens per medium diaphragma pertranſiens, plurimos ſubinde hac illac verſus omnes partes diſtribuit ramos: primum duas *cæliacas* P P quarum dextra in jecur, ſiniſtra in lienem tendit, producitur, & ſpectat. Deinde duplex *meſenterica* Q Q enaſcitur; quæ per meſenterium, & inteſtina in plures minores ramos diviſa diſtribuitur. Duæ *emulgentes* L L (*Fig.* 27.) ad renes: *Lumbales* R R ad lumborum muſculos: *muſculares* S S per carnes hac illac diſtribuuntur. Eadem *arteria magna*, cum ad os ſacrum K pervenit, in duos ramos prorſus inſignes M M dividitur, quos arterias *iliacas* appellamus; quorum ſingulæ ad ſingula fæmora vergunt; atque per totam illorum craſſitiem, ac longitudinem uſque ad pedes diſtribuuntur.

423. Simile prorſus eſt venarum, atque arteriarum ſyſtema: ſingulis enim fere arteriæ ramis ſingulæ reſpondent venæ, ſimili modo, atque arteriæ, in corpore humano diſpoſitæ. Quin imo arteriæ, & venæ ſecundum recentiorum obſervationes eadem ſunt continuata vaſa: capillares enim arteriæ cum capillaribus venis ſibi reſpondentibus continuantur, unumque, & eundem canalem efficiunt. Venæ igitur, & arteriæ ſunt duæ ſibi vicinæ arbores, eidem ſolo, cordi ſcilicet, inſertæ, mira ramorum magnitudine, numero, & etiam ſubtilitate inſtructæ, quarum folia, ſeu ramorum extremitates ſibi invicem connectuntur, idemque efficiunt corpus: adeo, ut ſuccus nutritius ab unis ad alios circulando transfluat.

fluat. (*Fig.* 28.). Iiſdem igitur, ut plurimum nominibus venæ, & arteriæ, earumque rami inſigniuntur: quæ tamen a capite deſcendunt, *jugulares* communi vocabulo nuncupantur. *Vena portæ* appellatur inſignis quidam ramus DA (*Fig.* 29.), qui a meſenterio ad jecur producitur: unde ad venam cavam tendit, cui tandem inſeritur. Hujuſmodi vaſorum aliarumque humani corporis partium, quas hactenus definivimus, uſum, munera & officium, ex modo dicendis uberius explicabuntur.

424. Si expoſitam hactenus præcipuarum humani corporis partium deſcriptionem, ordinem, atque ſyſtema tenes; facile animadvertes, tres eſſe in humano corpore vaſorum arbores, ſitu inter ſe contrario oppoſitas, atque ex eorum canalium diſpoſitione, & muniis integrum omnium animalis motuum ſyſtema dependere. Arbores *venoſa*, & *arterioſa* ſanguinis circulationi deſtinatæ, e corde, tamquam ex nativo ſolo erumpunt, innumeros fere ramos circumquaque propagant; eorumque plurimi ſurſum in cerebro, & cerebello deſinunt. *Arbor* nervorum ex adverſo in cerebro, & cerebello, tamquam in nativo ſolo radices agit, atque inde ſuccum nutritium perenniter ſugit, & extrahit: truncus deorſum tendit, atque tendendo innumeros etiam ramos hac illac diſtribuit, quorum plurimi in cor, propriam aliarum arborum originem, & veluti terrenum, propagantur, & agunt. Hujuſmodi nervorum in cor ſubeuntium, aut agentium ope, aliiſque de cauſis inferius exponendis mirabilis ille muſculus ad motum periſtalticum perenniter excitatur. Hujuſce vero motus ſtatim explicandi ratione ſanguis in cor perenniter influit, & effluit, admittitur, repellitur, circulatur, ad cerebrum, & cerebellum pervenit, proprium illic nervorum ſolum nutrit, per illud percolatur, defæcatur, ſecernitur, nervorum radices, truncum, & ramos ingreditur, irrigat, nutrit, atque ad omnium partium motum mediis muſculis inſervit: in ipſomet corde, unde exierat, motum, quem acceperat, renovat, conſervat, & ſemper inſtaurat. Rem hic ſolummodo indicatam uberius adhuc explicabimus: modo tamen ad deſcriptarum partium munera exponendum deſcendamus.

L E-

LECTIO XII.

De Ciborum digeſtione, atque Permutatione in chylum; & ſanguinem; de humani corporis; & fœtus nutritione: ubi etiam de fame; & ſiti.

§. I.

Ciborum manducatio; & digeſtio.

425. Poſt breviſſimum hoc humani corporis anatomiæ ſpecimen potius, quam compendium in deſcriptarum partium uſum; & munera deſcendamus: & quantum hujus operis inſtitutum permittit, noſtrumet vivere; agere; pati, mori; milleque alia in humano corpore perenniter accidentia evolvamus: quæ præcipua ſunt phyſiologiæ capita. Omnes humani corporis functiones ita aliæ ab aliis mutuo pendent, & circulum quemdam efficere videntur; ut non facile aliqua ſtatuantur prima; unde cæteras omnes deducamus; tanquam a communi phyſiologiæ principio. Prior quidem vulgo apparet manducatio: Sed hæc in ſpeciem prior; re a quamplurimis aliis pendet. Neque enim manducatio peragitur, quin muſculi; nervi, ſpiritus animales agent, circuletur ſanguis; cerebrum, cor, venæ; arteriæ, pluresque aliæ partes propriis fungantur muneribus. Utcumque res ſit, ſi circulum quemdam componunt animantium functiones; ſectione facta, aliquod ſtatuamus principium: & quæ ſpecie videtur prima, eum etiam in doctrinæ methodo ordinem habeat.

426. Ea viventis corporis actio, qua ciborum maſſa ſolvitur, & in pulmentum vertitur, dicitur *digeſtio*. Hujus pulmenti in chylum permutatio *chyloſis*: *hæmatoſis* vero chyli in ſanguinem converſio.

Prima ciborum ſolidorum digeſtio dentibus, & ore perficitur. Anteriores dentes, *inciſores* nuncupati, cibos cædunt, & in minutiores partes dividunt; quæ deinde ad dentes *molares* delatæ, minutatim illic, quaſi triticum a mola, conteruntur, & in minutiores adhuc partes comminuuntur. Interim vero dum ita cibus conteritur, *ſaliva*, humor ſcilicet aqueus

& ſalſus a papillis & glandulis linguæ, a maxillaribus arteriis, præcipue autem ex parotidibus expreſſus, & per ſalivales ductus erumpens, maſticatæ maſſæ imbibitur, eamque ulterius ſubigit & diſſolvit. Particulis diverſorum ſalium, quibus abundat, cibos macerat, dividit, ſolvit, & ad ulteriorem fermentationem præparat. Illud extra dubium eſt, nullum in nobis ſaporis ſenſum cibos efficere, ſi areſcente lingua, & faucibus, nullaque ſaliva cibos humectante, eos deglutiamus, vel non niſi in magna fruſta conciſos manducemus; maſticatis vero, & ſaliva imbibitis cibis, ſaporis ſenſum in palato experimur. Poſteriori hac tantum ratione præparati in linguæ papillas, proprium ſaporis organum, ſeſe inſinuant & penetrant: ſeu potius ſubtiles jam facti a diluente humore deferuntur.

427. Cibum eo modo ſub dentibus, a lingua, & ſaliva præparatum, ſenſim motus linguæ & oris in pharingen, & æſophagum propellunt; per pharingen in æſophagum admiſſus, motu periſtaltico, ſeu contractionis fibrarum circularium, quibus æſophagi membrana componitnr, ad ventriculum inducitur. Hujuſmodi fibræ, & membranæ corrugatæ expanduntur, ut canali dilatato, admittatur cibus: contrahuntur vero a parte cibi poſteriore; ipſumque proinde detrudunt in ventriculum. Neque enim cibos propria gravitate per æſophagum deorſum devolvi exiſtimandum eſt: cum vel ex animalium natura, vel corporis ſitu ſæpiſſime fiat, ut per æſophagum in ventriculum aſcendatur. Cibus dum per æſophagum in ventriculum devolvitur, ſalivam ex glandulis æſophagi exprimit, qua ulterius præparatur, & diſſolvitur. Hæc omnia ad maſticationem, & primam, imperfectamqne ciborum digeſtionem ſpectant. Perfecta & proprie dicta ciborum digeſtio fit in ventriculo: quo animalia quædam cibos quandoque duriſſimos, & fruſta non maſticata, puta oſſa, & alia ſimilia deglutiendo inducunt, & perfecte diſſolvunt. Quæritur igitur, quanam ratione cauſſa, & modo hæc ciborum digeſtio in ventriculo peragatur?

428. Circa rem præſentem communis erat antiquorum opinio, ciborum in ſtomacho digeſtionem ope ſolius caloris peragi. Recentiores plurimi ejuſmodi effectum acidis, & acribus ſtomachi ſpiritibus atque humo-

humoribus tribuunt. Non deſunt etiam inter recentiores, ut *Archibaldus Picarnius*, medicus Scotus, qui ſibi perſuadeant, integram hanc animantium functionem ſolius mechanicæ trituræ ope in ſtomacho perfici.

PROPOSITIO XV.

429. *Ciborum in ſtomacho digeſtio, ſolutio, aut in ſuccum quemdam lacteum, chylum ſcilicet nutriendo corpori aptum, converſio neque ſolo calore, neque ſola tritura peragitur; moderatus tamen calor ad id rei plurimum facit, aliquid etiam trituræ dandum eſt: ſed præcipuas partes obtinet liquor quidam, & ſpiritus acidus, atque ſalivalis in ventriculo reſidens: & gaſtricus idcirco nuncupatus.*

Propoſitio tres habet partes: quarum primam ita conficimus. Quantumvis plurima facta ſint tentamina, & diverſiſſimi caloris gradus adhibiti; nulla tamen induſtria, & arte conſequi potuit, ut calore cibi digererentur, & in chylum redigerentur: de quibus legendus eſt *Pitcarnius* qui hanc veterum opinionem accurate examinavit (a). Equidem moderato calore, aut tepore cibi putreſcunt; vehementiori adhibito, areſcunt, exſiccantur, aut torrentur: *Secundo*, multoties fit, ut ii homines tardius, & imperfectius cibos digerant; quorum ſtomachus calidiori temperamento donatus eſt, ut videri poteſt in iis, qui tertiana, aut febri quacumque laborant. 3. Calor in ventriculo latens longe remiſſior eſt, quam ignis, & calor, quo carnes v. g. aut alia quæcunque fercula in culinis decoquuntur: ignis tamen per aliquot licet horas ardens, non ita carnem, aut piſces diſſolvit & in chylum redigit, qualiter intra brevius longe tempus cibi intra ventriculum rediguntur: *Quarto*, ſunt animalia, quæ oſſa duriſſima, ut canes, lapides, aut aves aliquæ, animalia viva, cuniculos, mures; & ſimilia degluttiunt integra; & tamen ea intra ventriculum diſſolvunt, & in chylum redigunt: id autem ope caloris, præcipue moderati, qualis eſt ventriculi calor, peragi non poteſt. *Quinto*.

(a) *Diſſert. de ciborum digeſtione in opere medico.*

to. Ventriculi calor eſt moderatus tantum tepor, ut in nobiſmetipſis obſervamus. *Sexto*, ſunt denique animalia, quorum ventriculi ſunt ſenſibiliter frigidi, immo & frigidiſſimum in aliquibus piſcibus ſtomachum inveniri, *Honoratus Fabry* & alii obſervarunt. Quiſnam enim vero calor in piſcium ventriculo ſumma hyeme ſub gelu in maribus, aut fluminibus arcticis natantium? Ii nihilominus ſi grandiores ſint, v. gr. cete, alios minores deglutiunt vivos, & in ventriculo ſolvunt.

430. Secundam partem conficiunt ſequentia. 1. Integra duriſſima oſſa, quæ a majoribus ſæpe animalibus, & volucribus rapacibus deglutiuntur, a molli ſtomachi membrana terendo comminui, & in pulverem redigi non poſſe, manifeſta res eſſe videtur. 2. Homines paſſim inveniuntur, qui carnem, non vero piſces, carnem, & piſcem, non tamen pomma, blanda licet, & matura ſint, in ſtomacho diſſolvunt: & ſic de mille aliis ciborum ſpeciebus: eſt enim qui carnem bubulam, non porcinam, qui avem, non vero nefrendem, qui hæc, non illa pomma, qui certa quædam, non tamen omnia fercula, & bellaria in ventriculo digerit; licet ea, quæ non diſſolvit, ſint æque, & magis etiam blanda, atque mollia, quam reliqua: hæc tamen fieri non poſſe videntur, ſi tritura ciborum digeſtio, ſolutio, & in chylum redactio perageretur. 3. Sunt quædam aves rapaciſſimæ, quarum ventriculorum membranæ ſunt perquam tenues, & delicatæ; eæ tamen alias aves minores, angues, & ſimilia animalia, quæ integra, & avidiſſime devorant, facillime digerunt: igitur alia ratione, quam ventriculi, & diaphragmatis ſupra cibos tritura peragitur.

Rem præterea diremit ſingulari experimento *Reaumur*. Carnea fruſta parvis quibuſdam capſulis ita incluſa, ut nulli externæ trituræ locus eſſet, ab animalibus deglutiri fecit, quorum ventriculus, perinde ut humanus, erat membranaceus. Sectione poſtmodum facta, capſulæ quidem integræ, caro tamen inventa eſt penitus ſoluta, atque digeſta (*a*).

431. Tertia tandem pars facile conſtat. Primo enim

(a) *Saintignon vol. 6. pag.* 101.

enim ex plurimis experimentis habemus, acidis ſpiritibus duriſſima corpora, ferrum, argentum, aurum, cuprum, & alia multa diſſolvi, & in pulmentum ſeu liquidam maſſam redigi, ut ſuperius ſuis in locis retulimus, & expoſuimus. *Secundo*, ciborum digeſtio eſt perfectiſſima fermentatio, & diſſolutio: conſtat autem, omnia efficaciora menſtrua ad ſolvenda corpora eſſe acida, aut ex ſpiritibus acidis potiſſimum componi. Rei totius ſumma eſt: exiſtit in ventriculo acidus quidam humor, gaſtricus inde dictus, qui facile ab ejus membranarum glandulis exprimitur, inductis cibis imbibendus. Acidis omnia corpora ſolvuntur, hoc eſt, digeruntur. Habemus igitur propoſiti effectus cauſſam ſufficientem, & exiſtentem quæ idcirco & nota philoſphandi regula, vera eſt effectus cauſſa.

432. Acida præterea facilioris digeſtionis ſunt, quam dulcia; ſi cætera ſint paria. Quin etiam debilem ſtomachum acidis utplurimum cibis, & liquoribus juvamus, atque langueſcentem excitamus. Id tandem confirmat acidum natura, ſeu acidarum particularum ſubtilitas, anguli, figura alibi a nobis expoſita. Sunt illæ ſcilicet admodum ſubtiles, in angulos, uncinos, cuſpides acies terminatæ: quarum ratione in corpora ſeſe inſinuant, penetrant ſecant in partes inſenſibiles, hoc eſt, in pulmentum, & fluidam maſſam reſolvunt. Exempla rem confirmantia vulgo ſunt notiſſima; in chymicis familiaria. Uno tantum ex hiſtoria naturali petito rem concludam.

433. Eſt in aliquot Americæ provinciis nominatim circa novam Carthaginem, quædam limonum ſpecies, quibus ſponte naſcentibus agri ſæpe ſylveſcunt. Arbores & fructus europæis ſuæ ſpeciei minores admodum, ſed ſuccoſiores, & acrioris ſaporis. Eos ſupra coquendas, aut aſſandas carnes, aut quomodocumque condiendas exprimunt: eoque obtinent, ut tribus horæ quadrantibus carnes quaſcumque etiam bubulas decoquant. Quare tribus tantum horæ quadrantibus ante prandium ignem in culinis accendunt: noſque Europæos miſerantur, quibus plures horæ ad id rei opus ſunt (a). In rem eamdem facit commu-

(a) *Ulloa relacion Am. P. I. Tomo* 1. *pag.* 104.

munis obſervatio, aſſertæ doctrinæ conſequentia, & principium. Facilius, & brevius hyeme, quam æſtate fit ciborum digeſtio. Perperam id calori tribuas, ut fieri vulgo ſolet; qui intenſior in ventriculo eſt æſtivo, quam hyberno tempore. Æſtate plus ſalium, & acidorum perſpirando amittitur.

434. Ciborum digeſtionem a tritura, & calore juvari, & magnopere promoveri, facile patet: tritura enim melius comminuuntur cibi, & in minores partes ſolvuntur: calor etiam, cum ſit inteſtinus partium motus, aut ejuſmodi motus cauſa, in quo fermentatio conſiſtit; partium catenationem diſrumpit, ſeparat, alias ab aliis movet, & ſolvit, totamque maſſam in pulmentum redigere poteſt, aut ex parte ſaltem juvare. 2. Extra dubium eſt, fermentationes chymicas magnam partem inteſtini caloris effectus eſſe: calor igitur eumdemmet effectum in ventriculo, atque in menſtruo efficiet.

435. Opponit tamen *Pitcarnius* (*a*): ſi acidum fermentum diſſolveret cibos, & in chylum verteret; ipſum etiam ventriculum, ſeu ventriculi membranas corroderet, diſſolveret, & in chylum verteret; in ventriculo enim ſemper exiſtens, in illum perpetuo ageret. Adde, non ſatis intelligi poſſe, acidum fermentum partes ventriculi, ſi quas manducem, diſſolvere & meo interim ventriculo ſemper parcere.

Reſp. 1. argumentum in ejus auctorem retorquetur: cur cibi, ejuſque partes tritura ſolvuntur, non tamen ventriculi membranæ, ciborum partibus molliores; cum tamen perpetuo atterantur? Cur ventriculus, ſiquem manducemus, non tamen ille, quo digerimus cibos, tritura diſſolvitur? Ab omnibus igitur reſpondendum eſt 2, carnem vivam, ſiquid patitur, perpetuo, & facile nutritione ſeſe reficere: neque fermentum intra ſe facile admittit, cum perpetua fluidorum circulatione illud excludat: fermentum igitur vivorum membrorum partes non diſſolvit. Id ipſum *Pitcarnius*, & phyſici omnes in iis vermibus admittere debent; qui intra ſtomachum vivunt & commode nutriuntur.

436.

(a) *In diſſert. de motu, quo cibi in ventriculo &c.*

436. Opponit 2. Sæpiſſime obſervatur facilius hyeme, & frigidioribus regionibus, quam æſtate, & calidioribus in locis ciborum digeſtionem fieri: id autem in uno trituræ ſyſtemate fieri explicarique poteſt: contrahuntur enim frigore muſculi, & majorem vim ad cibos deterendos habent, quam ſi magis incaleſcant. Reſp. argumentum iis tantum opponi debere, qui calorem præcipuam aut unicam eſſe digeſtionis cauſſam ſtatuebant. Potiuſque eſt ſententiæ noſtræ corollarium, quam difficultas. Acidos ſpiritus, & humores frigido tempore, & loco minus diſſipari, aut avolare; magis multiplicari, contrahi, & efficacius agere, admittimus: hiſce autem poſitis, nihil negotii nobis faceſſit argumentum. Unum animadverto me, dum acida præcipuam digeſtionis cauſam affirmo, acres etiam, & ſimiles ſpiritus, atque liquores intelligere, & comprehendere.

437. Opponit 3. In hoc ſyſtemate corpora digerere, & concoquere in ſtomacho non poſſumus: acida enim in acida non agunt. Reſp. Perſæpe acida corpora non parum alkali in ſe continere; ac proinde in ſe ipſa mutuo, & viciſſim agere. Quinimmo acida ſpecie inter ſe notabiliter differentia, in ſe mutuo agere poſſunt.

438. Opponit denique. Nulla ſunt acida in ventriculis, aut animalibus ſanis, ſed in iis tantum, qui ægritudine laborant: quinimmo nullum etiam in ſanguine, aut ſaliva acidum obſervamus, aut ſenſu deprehendimus. Reſp. contrarium evincunt experimenta, & ſenſuum teſtimonia: vel ipſo enim olfactu ſudorem acidum, & acrem eſſe comperimus.

§. II.

Permutatio Chyli in Sanguinem, ſeu Hæmatoſis.

439. Ciborum maſſa dentibus maſticata, & ſaliva imbibita, per æſophagum in ventriculum protruſa intra ventriculum fermentata, atrita, diſſoluta, & in lacteam maſſam, ſeu pulmentum redacta per pylorum C X (*Fig.* 22.) a ventriculo ad inteſtinum duodenum C E pertranſit, a motu periſtaltico ventriculi, preſſione diaphragmatis, atque abdominis adacta,

cta ac impulſa. Simili etiam motu inteſtinorum eadem chyli maſſa paullatim, ac ſenſim propellitur a *duodeno* in *Jejunum*, a *jejuno* ad *ileon*, ab hoc poſtremo in *cæcum*, a cæco ad *colon*, & tandem ad inteſtinum *rectum* pars ejuſdem maſſæ fæculenta, craſſior, & impure deſcendit, atque per anum ejicitur. Quoniam tamen chylus intra inteſtina comprehenſus, undequaque ſemper motu periſtaltico comprimitur; ſubtiliorem ſuccum ab ipſo chylo inteſtina ipſa paullatim & conſequenter exprimunt, & per vaſa lactea apertis ſemper oris in inteſtinis deſinentia recipiunt, atque ad meſenterium traducunt, indeque ad ſuperiora vaſa aſcendere compellunt. Hinc eſt, quod maſſa per inteſtina deſcendens eo magis de ſua liquiditate ſuccis, ſpiritibuſque amittit eoque magis ad fæces redigitur, quo magis in inteſtinis promovetur: ſuccis igitur paullatim expreſſis, fæces tandem, & craſſiores ſuperſunt partes per anum expellendæ. Craſſior hæc alimentorum pars in *ileo* maxime immoratur: ibique undique compreſſa, qui in illa adhuc ſupereſt chylus per venas lacteas ad id etiam inteſtinum pertingentes in meſenterium influit, & recipitur, ad canalem thoracicum aut ciſternam, ad venam ſubclavian, & cor deducendus. Ejectio excrementorum tum a periſtaltico inteſtinorum motu, tum etiam a quodam lubrico, quod ſuccus viſcidus ex inteſtinorum glandulis expreſſus excrementis communicat, per inteſtina urgetur, promovetur, & perficitur.

440. Præcipua rei cauſſa eſt motus ille periſtalticus, *verminoſus* etiam nuncupatus, propterea quod illum reptilium inſectorum motum referat, quo ipſa rependo, corporiſque annulos, alios poſt alios, alterne contrahendo, & dilatando promoventur. Hujuſmodi motus poſt mortem etiam, immo & in inteſtinis a corpore extractis durat, & plures ſæpe horas producitur. In vivo animali plures habet langueſcendi, aut ſeſe intendendi viciſſitudines. Sæpe languet, reſtituitur, juſtam ſervat tenſionem, aut plus æquo intenditur: indeque eſt alvi difficultas, facilitas, fluxus. Cum ille motus a quadam inteſtinorum indole derivetur, quam *irritabilitatem*, ſeu ſeſe irritandi virtutem nuncupant; hinc dura alvus adhibitis irritantibus molleſcit: fluens vero attemperatur, ſi ab irritantibus inteſtinorum plicas, rugas,

gas, totamque interiorem ſuperficiem nimium vellicantibus purgentur.

441. Ciborum maſſa in ventriculo digeſta, indeque effluens, in *duodeno*, quem parvum ſtomachum appellant, ulterius fermentatur, defæcatur, & concoquitur; bilis enim, & ſuccus pancreaticus a ſuis quiſque officinis ducti, ac expreſſi in duodenum derivantur; illic diſtillant in alimentorum maſſam imbibuntur, atque permiſcentur. Hujuſmodi liquorum beneficio, & actionibus maſſa illa fere fluida dulceſcit, & albeſcit: ut plurimis experimentis, ejus rei cognoſcendæ gratia factis, edocemur. Chylus eorum liquorum ope purificatus, & fluidus factus, undique intra inteſtina comprimitur: unde puriores ejus maſſæ, fluidiores, & ſubtiliores partes a craſſioribus preſſione ſeparatæ, per adſtantes undique, & apertos canales, & ora ſemper hiantia lactearum venarum, quæ inteſtinis circumquaque inſeruntur, ſeſe inſinuant, & recipiuntur. Venæ lacteæ, ita dictæ, quod per illas chylus lacteus transfluat, inteſtino jejuno ſunt maximam partem inſertæ: ſeu potius ab illo ſurſum producuntur: præcipuamque chyli partem ab illo ſugunt. Indeque huic inteſtinorum parti derivatum nomen.

442. Purior chylus a craſſiori expreſſus, veniſque lacteis receptus, novam illic fermentationem patitur, ob *Lympham*, peculiare fluidum a glandulis meſenterii deductum, & per vaſa lymphatica ad lacteas venas derivatum, atque cum chylo permixtum. Cum lympha igitur permixtus per venas lacteas ad ciſternam lacteam, ſeu receptaculum G (*Fig.* 23.) a *Pecqueto* detectum confluit chylus: ex quo per ductum, ſeu canalem thoracicum I L ad venam B (*Fig.* 28.) ſubclaviam adſcendit: ex vena autem ſubclavia in venam *cavam* C A ſeſe exonerat, unaque cum ſanguine in cor refluente permixtus in dextrum cordis ventriculum O (*Fig.* 19. 30.) ingreditur; & deinceps unicam jam cum ſanguine maſſam componens, unam cum illo circulatur, in eumque tandem poſt plurimas fermentationes, & ſecretiones in venis, & arteriis degenerat, & convertitur. Fuſius hæc infra explicabuntur, cum de ſanguinis natura, & circulatione ſermo fuerit: modo enim cibos tantum, varioſque ciborum ſtatus, &

viam,

viam, qua ſanguini tandem permiſcetur chylus, conſiderabimus.

§. III.

Humani Corporis, & animalium nutritio, Fames, & Sitis.

443. Quid nutritionis, & augmentationis nominibus a philoſophis intelligatur, ſuperius expoſuimus; cum idemmet argumentum in plantis proſecuti ſumus. Quæ jam dictis addenda eſſe exiſtimavi, paucis accipe. Corpus humanum ex ſanguine nutritur; cum enim ſanguis ex plurimis ſubſtantiis componatur: quot proculdubio in humanis alimentis inſunt, omneſque corporis partes, & membra ſingula irriget, pervadat, per vaſa minima, omniaque partium interſtitia transfluendo fieri neceſſe eſt, ut dum per vaſa hujuſmodi figura, & magnitudinibus diverſa inſinuatur, imbibitur, & percolatur; in interſtitiis, ſinubus, receſſibus nonnunquam ſiſtit, detinetur, aliis ſolidis partibus adhæret, coagulatur, & unum corpus componit. Ex omnibus corporis membris, & partibus tam ſolidis, quam fluidis tenuiſſimæ particulæ in vapores transformatæ perpetuo exhalantur, & vaporum atmoſphæram circa humanum corpus componunt: in partium autem deperditarum locum aliæ ſuccedunt, ut amiſſæ particulæ reparentur. Dum humanum corpus non tantum nutritur, verum etiam mole verſus omnes partes creſcit; novæ partes ſanguinis non in deperditarum ſolummodo locum ſuccedunt; verum etiam aliis jam antea fixis apponuntur & interponuntur, primitivæ organicæ diſpoſitioni, & texturæ ſeſe accommodando: ita ut adjunctarum numerus deperditas ſuperet.

444. Et primo quod ad partes fluidas attinet, humanus ſanguis per venas, & arterias perenniter fluens, & refluens, per plurimas diverſaſque glandulas transfluit, in quibus percolatur, & pro variâ pororum glandulæ figuratione, aut parvitate, nonnullæ ſanguineæ partes ulterius ob pororum tenuitatem non progredientes ab aliis ſecernuntur, & in peculiaria receptacula recipiuntur, ut ab iis in peculiaria munera deriventur, & inſerviant: ut latius infra, cum de

de ſanguinis circulatione], explicabitur: eo pacto urina in renibus, bilis in jecore, lympha in glandulis, & vaſis lymphaticis meſenterii ſecernitur. Eæ igitur particulæ, quæ ab iis peculiaribus fluidis vel in vapores exhalantur, vel a natura ad peculiaria munia adhibentur, modo explicato per eadem cola reparantur.

445. Similis ex partibus ſolidis fit exhalatio perennis particularum, & vaporum; eæ autem amiſſæ partes indicata nuper ratione reparantur: quatenus ſcilicet ſanguineæ particulæ ſingulorum membrorum ſubſtantiam medullitus pervadentes, & in eorum maſſa imbibitæ, angulos, parietes, reconditioreſque receſſus perenniter lambentes, circa præfixas partes detinentur, hærent, & unum corpus cum iis componunt.

446. Neque tamen ex ſingulis ſanguinis partibus ſingula membra reparari, nutriri, augeri exiſtimandum eſt: ſunt in ſanguine plurimæ heterogeneæ partes figura, & mole diverſæ; ſingulæ igitur in ea membra nutrienda deſtinantur, ac impertiuntur, quorum poris, & particulari texturæ, attenta earum figura, & mole, accommodantur, & conveniunt. In humano ſanguine duæ potiſſimum diſtinguuntur partium, ſeu ſubſtantiæ ſpecies; partes ſcilicet *rubeæ*, ſeu ſanguineæ, & partes albicantes, ſeu *ſpermaticæ*, quas *Serum* etiam nuncupamus. Membra etiam humani corporis pari diſtinctione dividuntur: alia enim ſunt rubea, & ſanguinea, qualia ſunt caro, muſculi &c.; alia vero albicantia, qualia ſunt oſſa, nervi, ligamenta &c.: prima igitur ex particulis ſanguineis, ſeu rubeis; ſecunda ex ſero componuntur, nutriuntur, & augentur.

447. Cum plures partes antiquis adhæreſcunt, quam ab iis avolent, & ſeparentur; dilatatur, & pingueſcit corpus: ſi vero plures ſeparentur, & avolent, quam de novo adjungantur; macreſcet: id autem triplici potiſſimum de capite fieri poteſt: 1. Si pauciores, quam par eſt, in ventriculum cibi inducantur aut digerantur. 2. Si aliquo naturæ vitio male digerantur cibi, & maſſa lactea per inteſtina fere tota, & anum expellatur. 3. Si ſanguis ſalinis, & acribus particulis plus juſto abundet: eæ ſiquidem vaſorum parietes perpetuo corradunt, pluresque partes e membris auferunt, quam in iis reparent. Hominem

minem aut animantia cætera cum plantis quoad nutritionis rationem comparando, animans quodammodo dici poſſet inverſa planta, cujus radices intra ipſam exiſtunt. Chylus eſt ſuccus nutritius animantium, venæ lacteæ munus agunt radicum. Inteſtina dici poſſunt ſolum, cui radices illæ committuntur, nutritium ſuccum inde hauſturæ. Os cæteræque continui canalis partes ad inteſtina uſque producti, ad nutritium ſuccum præparandum a natura videntur eſſe deſtinata.

FAMES.

448. *Fames*, & *Sitis* ſunt duæ animalium paſſiones, dolores atque neceſſaria mala, quorum ope animalium nutritioni, augmento, & ſervandæ vitæ providet natura.

Fames eſt *pruritus quidam*, & *appetentia cibi*: ſitis vero eſt ſimiliter *pruritus*, & *appetentia potus*. Oritur fames ex acido ventriculi fermento; quod acrimonia ſua nerveam tunicam ipſiuſmet ventriculi pungit, vellicat, & quadam moleſtia rodit. Hæc autem moleſta fermenti acidi vellicatio ad os ventriculi ſiniſtrum, ſeu ſuperius, exquiſitiſſimo ſenſu præditum, exercetur. In ſtomacho acidum eſſe fermentum, ſuperius probavimus: ejus igitur particulæ ſubtiles, & hamatæ, dum cibo repletur ſtomachus, in ipſis cibis imbibitæ, eorum partes dividunt, ſeparant, comminuunt, & in pulmentum lacteum redigunt: cibis autem in inteſtina propulſis, atque in ſtomacho deficientibus, in illius tunicas, & fibras actionem ſuam vertunt, & exercent, eaſque vellicant, pungunt, feriunt, & animal, ut præſenti malo, & periculo remedium afferat, animadvertunt.

449. Plurima ex hiſce explicabis paſſim obvia, & eamdem doctrinam confirmantia. 1. ciborum faſtidio ii homines laborant, quorum ventriculi acidis deſtituantur: ita ut nulla in ſtomacho ſit vellicatio. Huic malo, aliquando læthali, liquoribus aut cibis acidis occurri ſolet: qui acidum gaſtricum reparant, fibras langueſcentes vellicando, & irritando excitent, atque ad congruam primitivam actionem reducant: & ipſi etiam per ſeſe fermentando digeran-

rantur. Idem etiam vitium oriri poteſt, ſi vel ſtomachus pravo aliquo, noxioque humore ſit infectus, delibutus, aut imbibitus, qui acidi fermenti actiones, punctionem, ac vellicationem retundat, ac impediat; qualis v. g. eſſe poteſt viſcidus pinguiſque humor internis ventriculi membranis tenaciter adhærens: vel ſi ventriculi membrana caſu aliquo vitietur, & depravetur, ita ut acidi vellicationibus non ſit ſenſibilis. 3. Cum pinguedinem, vel cibos nimium pingues, parumque acidos deglutimus, fames ſtatim extinguitur: pinguedine enim particulæ acidi imbibuntur, & hebetantur, ventriculique tunicam pungere non poſſunt. 4. cum tanta eſt fermenti, ſeu acidorum copia, ut cibi in ventriculum ingeſti illico diſſolvantur, fames *canina*, ut dicitur, exoritur.

SITIS.

450. Quemadmodum vellicatio acidorum in ventriculo fames dicitur, ſeu potius ſenſum illum doloris excitat, famem propriæ dictam; ita humoris ſalſi *in faucibus*, *æſophago*, & ventriculo vellicatio, & punctio ſitim producit, ſeu appetentiam liquorum. Hinc autem ſequentia facile explicantur. 1. Aqua potiſſimum, & reliqui liquores inſipidi & macri ſitim reſtinguunt: ſalſa vero fluida, acria, pinguia, ſolvendis ſalibus inepta illam intendunt. Priora ſcilicet inſipida fauces æſophagum, & ventriculum abluendo, ſalis, & aereas particulas inibi exiſtentes in ſeſe recipiunt, imbibunt, diſſolvunt, ſecum deferunt, & ab earum vellicatione fauces, æſophagum, & ventriculum liberant: poſteriora vero fluida, cum ſalis, & aëris particulis ſint referta, vellicationem potius, nova cauſa adhibita, augent, quam tollant. 2. Sitis nonnumquam in ſolis faucibus, æſophago, aut ventriculo ſeorſim ſentitur; cum ſcilicet ſolæ fauces, v. g. ſalis, & acribus particulis pungantur, & vellicentur. 3. Ii frequentius ſitiunt, & copioſius bibunt, quorum fauces, æſophagus, aut ventriculus humore ſalſo, & acri copioſius abundat: contra vero ii, quorum fauces &c. a ſalſis humoribus ſunt liberæ. 4. Qui magnam patiuntur famem, ſitim ut plurimum non ſentiunt;

velli-

vellicatio ſcilicet famis intenſior, & ſenſibilior vellicationem ſalium, ſeu ſitis ſenſum obtundit: neque ſinit animum ad ſitim attendere.

LECTIO XIII.

Natura & motus ſanguinis, ejus circulationis veritas, cauſſa, modus, multiplex percolatio.

451. Sanguinis nomine fluidum omnibus notiſſimum intelligimus, liquorem ſcilicet e puriori alimentorum ſucco expreſſum, pinguem, viſcoſum ex ſimplicioribus aliis elementis heterogeneis mixtum, perenni inteſtino motu in vivo homine ſemper calidum (*), intra data vaſa contentum, & perenniter fluens atque refluens ex particulis rubeis, & globuloſis compoſitum. Duæ præcipue in ſanguine diſtinguuntur partes, *ſerum*, ſeu lympha pellucida, & *rubei globuli*, qui quamdiu moventur, in lympha libere natant; frigeſcente vero ſanguine infra ſerum ſubſidunt, & coagulantur.

452. Ad hujus lectionis argumentum intelligendum, ſequentes notiones præmittere opus eſt. In corde, cujus ſtructuram ſuperius expoſuimus, duplex diſtinguitur motus, *ſyſtole*, & *diaſtole*: *ſyſtole* eſt motus contractionis, qua cor in minorem molem contrahitur: *diaſtole* autem eſt cordis dilatatio: in ſyſtole non tantum cordis latera, & ventriculi ad ſeſe mutuo accedunt; verum etiam mucro ad baſim contrahitur; contra in diaſtole mucro a baſi, latus a latere recedit, & verſus omnes partes cor dilatatur.

453. Suam etiam arteriæ habent ſyſtolem, & diaſtolem, & alterne dilatantur, & contrahuntur; eo tamen ordine, ut cum dilatatur cor, contrahantur arteriæ, & viciſſim: cum vero cor contrahitur, arteriæ dilatantur: cum igitur ſit in corde ſyſtole, dia-

(*) *In illis etiam animalibus ſuperius relatis, quorum ſanguis ſenſu noſtro deprehenditur frigidus, calidus reapſe eſt: nec niſi relative friget.*

diaſtole in arteriis contingit; dum cor habet diaſtolem, arteriæ habent ſyſtolem. Id autem phænomenum ex eo pendet, quia cor contractione ſua ſanguinem in arterias protrudit: eæ igitur dilatantur, dum cor conſtringitur: dum vero cor dilatatur, ſanguinem e venis recipit, in arterias non protrudit: arteriæ igitur, e quibus ſanguis perenniter in venas defluit propria elaſticitate, qua earum fibræ, & parietes ſunt præditi, contrahuntur; cum ſanguinem ex ſeſe expellant, nec aliunde, dum dilatatur cor, accipiant.

In venis nulla eſt ſyſtole, aut diaſtole: placido motu per eas in cor profluit ſanguis: cujus cauſa ſecundum *Etmulerum* (a) ea eſt, quia motus ſanguinis in venis fit ſemper ab anguſtiori ad capaciorem canalem; cum a venis capillaribus per ampliores ſemper, & ampliores ramos, atque canales ſanguis ad cor refluat: venarum igitur tunicæ non ſunt violenter diſtentæ.

454. Sanguinis circulatio veteres penitus Europæ philoſophos, & medicos latuit. Europæ, inquam; Sinæ enim ab aliquot annorum millibus, ab annis nimirum 400. poſt diluvium, ejuſmodi ſanguinis motum non ignorarunt (b). Primus, qui in Europa ſanguinem per venas, & arterias circulari conjecerit, atque demonſtraverit, communi fere omnium opinione exiſtimatur *Harvæus*; licet pauci aliqui ejus inventionis gloriam *Paulo Sarpi*, aut *Andreæ Ciſalpino* tribuant. Nullus vero hodie eſt, qui de ſanguinis circulatione dubitet; ejus tamen veritatem prius demonſtremus, deinceps vero circulationis modum, & cauſam exponamus.

PROPOSITIO XVI.

455. *Humani corporis ſanguis (idem de animalibus brutis verum eſt) perenniter circulatur, hoc eſt, a corde exiliens, per arterias fluendo in totum corpus diffunditur, & per venas ad cor refluit.* Si ho-

(a) *Phyſiologiæ cap.* 10.

(b) *Vide* Etmulerum *Phyſiol. cap.* 10. Le Compte. *nouveaux memoires pour l'etat &c. Du Halde tom.* 3. *pag.* 462. *in* 4.

Si hominis venam quamcumque, aut arteriam incidas, & ſanguis libere exilire permittatur; intra pauca minuta omnis ſanguis ita evacuatur, & proſilit, ut neque in corde, neque in venis, aut arteriis gutta ſuperſit: eoque pacto plures homines ſibi mortem conſciviſſe, hiſtoriæ paſſim referunt: id autem fieri nequaquam poſſet, niſi ſanguinis circulatio exiſtat. Fatendum enim eſt; omnes venas, & arterias, ſeu vaſa quæcumque ſanguinem continentia ſecum invicem communicare, totamque maſſam ſanguinis per omnes, & ſingulas venas, atque arterias conſequenter & perenniter derivari, & profluere: cum, vel in capite, manu, aut pede, vel in vena, aut arteria fiat inciſio, idemmet ſequatur effectus.

456. 2. Sanguis a corde per arterias ad corporis extremitates profluit; ab extremitatibus per venas in cor refluit (quod unum circulationis nomine intelligimus): 1. ſiquidem arteriæ pluribus valvulis inſtructæ ſunt ita diſpoſitis, ut a corde verſus extremitates corporis, & arteriarum aperiantur, & ſanguinem fluere permittant, ad cor autem clauduntur, & ſanguinem refluere non ſinant. Quæ vero in venarum ſyſtemate ſunt valvulæ, contraria ratione ſunt diſpoſitæ: verſus cor aperiuntur, & ſanguinem refluere permittunt; a corde autem occluduntur, & ſanguinem fluere non ſinunt. Ad arteriæ magnæ oſtium tres valvulæ inveniuntur: in dextro cordis ventriculo ſex animadvertimus: quarum 3 ad oſtium venæ cavæ, tres reliquæ ad arteriæ pulmonaris ingreſſum (*Fig.* 19.), duæ etiam ad venæ pulmonaris oſtium ſitæ ſunt. Hæc autem valvularum diſpoſitio ad ſanguinis circulationem juvandam a natura inſtituta eſſe videtur.

457. 3. Si crurales canis, aut etiam hominis vena, & arteria ſimul ligentur, ut ſanguini tranſitum negent; ſuperius vero verſus cor utraque incidatur; ex arteria quidem ſanguis proſilit, dum e vena ne gutta quidem effluit. Contra accidit, ſi venam, & arteriam infra ligaturam incidas. Quod ſi arteriam ſupra ligaturam, venam autem infra ipſam incidamus; jactus ſanguinis ex utraque inciſione exiliet. Ex his datis manifeſtiſſime conſtat, ſanguinem e corde per arterias, ad cor per venas fluere; non autem e contrario. 4. Sanguinem conrrariis plane moti-

tibus per venas, & arterias moveri, quotidie mycroſcopio adhibito in ranarum, piſciculorum, & ſimilium exiguorum animalium caudis, quæ pellucidæ utcumque exiſtunt, obſervatur, ut non ſemel ego facto in piſciculis periculo obſervavi. 5. Ligato brachio, crure, aut alia quacumque corporis parte, ita ut liberum non ſit ſanguini præterfluere, a ligatura verſus cor intumeſcunt arteriæ, detumeſcunt venæ: contrarium plane evenit infra ligaturam.

458. 6. Niſi vera eſſet ſanguinis circulatio; impoſſibile eſſet, vivi animalis ſanguinem in aliud transfundere; ars tamen eſt hujuſmodi, qua ſani animalis ſanguis, inciſa vena, aut arteria, transfunditur in venas alterius animalis, e cujus venis corruptus alias ſanguis exilire permittitur: ita ut ſecundum hoc animal, proprio, & male ſano ſanguine amiſſo, & expulſo, novum, & ſanum alterius morientis animalis recipiat, eoque feliciter nutriatur, & vivat. Hujuſmodi artem, parum hucuſque cultam & promotam, doctis viris *VVren*, *Boyle*, & *Lovvero* debemus; ex quibus rem poteris ediſcere. 7. Tandem venenum quodlibet ſanguini permixtum in aliqua venæ, aut arteriæ inciſione, totam illico maſſam ſanguineam inficit, & corrumpit: per omne igitur venarum, & arteriarum ſyſtema defertur venenum una cum ſanguine, cui permixtum eſt.

459. Sanguinis circulatio, plures in fines utiliſſima, & a natura deſtinata, adeo neceſſaria eſt ad hominis, aut cujuſcumque animalis vitam ſervandam, ut circulatione in omnibus corporis vaſis penitus ceſſante, aut pereat illico animal, aut ad motum, cæteraſque functiones peragendas ſit ineptum. Neque enim me latet, diuturnum tempus vivere adhuc animantia, mortuis tamen ſimillima, cum nullum ſenſibilis circulationis, ſeu motus ſanguinis deprehenditur indicium. Circulationis beneficio in perenni, & perpetuo motu ſanguis exiſtit; alias enim ſtagnaret, & brevi putreſceret, ut frequenter accidit, cum pars aliqua ſanguinis extra circulationis aream poſita eſt. 2. Circulatione non tantum ſanguinis motus ſed etiam liquiditas ſervatur: ſi enim ſtagnaret, brevi coagularetur.

COROLLARIUM.

460. Ex demonſtrata ſanguinis circulatione deduci videtur, id quod recentiores aliquot medici ſtatuunt, & uſu ipſo confirmant, vanam prorſus eſſe ſcrupuloſam illam veterum medicorum, & chyrurgorum obſervationem & uſum, qui alias præ aliis ægrotantium venas incidi præſcribebant; modoque ex illis manuum, excluſis pedum, & viciſſim, ſanguinem educi volunt. Quaſi ſcilicet ſanguis vitiatus in certis quibuſdam venis ſtagnaret, ibique ſolummodo malum crearet, non vero per totum corpus, venarum, & arteriarum ſyſtema diffunderetur, & flueret. Cum ſanguis per totum venarum, arteriarumque ſyſtema perenniter circuletur, fluat refluat: & qui modo per pedes fluit, ſtatim ad caput, cor, brachia volvatur, ſiquid vitii alicubi contraxit, ubique contrahit, & pariter vitiatur. Cum igitur malum ex nimia ſanguinis copia aut vitio derivatur; perinde eſſe videtur, unam vel alteram venam, manum aut pedem ferias. Unum quæritur generale quantitatis aut qualitatis vitium tollere.

461. Hæc ego cum dico, generalem canonem non præſcribo, aut contrarium tot medicorum uſum in peculiaribus circumſtantiis & malis non condemno. Detur hypotheſis, quod in quadam corporis parte & venis aliqua fiat ſanguinis depoſitio, tantillumve fluxus impedimentum, ejuſdem partis excitatione, irritatione, fomento, & majori fluxu ſanguinis medicandum. Eam proculdubio, ſimileſve alias hypotheſes corollarium non comprehendit.

462. Etſi circuletur perenniter ſanguis, eademque ejus maſſa conſequenter in arteriis, & venis fluat; quoad accidentia tamen non parum inter ſe differt in arteriis atque in venis. In primis mobilior, calidior, & rubicundior eſt, ob majorem ſpirituum copiam, quam e corde effluens ſecum volvit, & ſenſim fluendo diſpergit.

§ II.

Modus, & ratio circulationis ſanguinis.

463. Sanguinis circulatio hoc modo peragitur, & abſolvitur. Maſſa ſanguinis e dextro cordis ventriculo O (*Fig.* 30, 27. 28., 16.), in quem tempore diaſtoles e vena cava ingreditur, per arteriam pulmonariam E verſus pulmones ex ventriculi contractione protruditur, per totam pulmonum ſubſtantiam diſtribuitur, eamque irrigat. Arteria hæc pulmonaris, perinde ut vena illi reſpondens, in infinitos ſere ramos ſenſim decreſcentes dividitur, cum venæ pulmonaris ramis aut continuatos, aut ratione aliqua communicantes. Sanguis igitur in arteriam pulmonarem receptus, omneſque illius ramos implens, ab affluente alio ſanguine & pulmonum compreſſione in venæ pulmonaris ramos per pulmonum ſubſtantiam ubique ſparſos transfluens, per venam pulmonariam ad ſiniſtrum cordis ventriculum P, cui illa inſeritur vena, defluit, & in diaſtole ingreditur. E ſiniſtro ventriculo ſeſe contrahente per arteriam magnam ſurſum, & deorſum propellitur. Sanguis in arteriam magnam aſcendentem protruſus, a valvulis, ne deſcendat, impeditus, & a tergo ſemper a ſubſequente ſanguine impulſus, in ramos minores; & minores diſtribuitur, quoad per minimos, ſeu capillares ramulos univerſam corporis ſubſtantiam irrigans, per minimos etiam, ſeu capillares venarum ramulos ubicumque diſſeminatos, & circa ſimiles arteriarum ramulos poſitos ſubiens, ad ramos venarum majores ſemper & majores propellitur, ad venæ cavæ truncum aſcendit, aut deſcendit, a ſubſequente ſemper ſanguine protruſus, & in dextrum cordis ventriculum tandem reſtituitur, ut novam inde circulationem, eamdemque viam relegat.

464. Sicut ſanguis per arterias aſcendens à valvulis, & ſubſequente ſanguine, ne deſcendat, impeditur, & ſurſum urgetur; ita etiam de ſanguine per venam cavam inferiorem ad cor regrediente dicendum eſt, niſi quod vix una aut altera in venarum ſyſtemate ſit valvula, & contraria ratione diſpoſitæ. Pars etiam ſanguinis a ſiniſtro ventriculo per arteriam cor-

 dis

dis, & ejus ramos, per cor univerſum diſſeminatos, totam ejus ſubſtantiam irrigat, calefacit, & nutrit; indeque per ſimiles venas in corde etiam diſſeminatas, & in unicam, majoremque venam degenerantes pertranſit, & in dextrum ventriculum ſe ſe exonerat.

465. Exponendum ſupereſt, quo pacto ſanguis e ramulis arteriarum ad reſpondentes venarum ramulos, ſeu capillares venas transfluat. Suntne enim venæ, & arteriæ vaſa communicantia, an potius ſanguis ex capillaribus arteriis tandem effluens per carnis poros ſe diffundendo imbibitur, indeque in capillarium venarum ora, & cava influit? Hoc ſecundum vix fieri poſſe videtur: primum autem anatomici peritiſſimi inficiantur. Reſp. venas capillares quamplurimas cum arteriis communicare, & communicantia vaſa conſtituere, obſervavit *Verheyen*. Eo pacto duæ illæ canalium arbores, venarum, & arteriarum, infinita ramorum copia luxuriantes, unicam veluti componunt arborem extremis ramis ſibi invicem commiſſam. Hæc duplicis arboris ſtructura quæ negari amplius non poteſt, totam fere ſolvit difficultatem. 3. Inficiari etiam non poſſe videtur, ſanguinem aliquem per omnia corporis membra extra vaſa diffluere, & ſe ſe diffundere; cum ubicumque carnem, aut alia membra cædas, ſanguis effluat, licet nulla vena, aut arteria incidatur: per occultas igitur vias, ſinus, & diverticula in venarum ora ingreditur, a ſubſequente ſanguine ſemper, & ubicumque impulſus.

466. Id vero recentibus medicorum Montipeſſulani obſervatis conſonat. Præter notam illam ſanguinis circulationem per arteriarum venarumque ſyſtema, alios etiam in humano corpore eſſe canales non ſatis notos, per quos pars ſaltem aliqua ſanguinis præter generalis circulationis leges fluat, refluat, & ad quamcumque corporis partem deferatur, quin per cor defluat (*a*). Quæ inferius de ſecretione, & derivatione urinæ in veſicam dicemus: quod etiam de aeris & halituum in atmoſphæra volitantium actione in corpora noſtra, deque vaſis emittentibus, & ad-

(a) *Eſſais ſur differents points de phyſiolog. par M. Fabre docteur de Chyr. in 8. Pariſ.* 1770.

admittentibus in Aerometria demonſtravimus, vaſa hujuſmodi, poros, & canales ignotos in humano corpore eſſe conficiunt.

467. Ex hactenus dictis, quæ ſit cauſa proxima circulationis ſanguinis, ſatis apparet. Proxima, inquam, primitiva enim, quæ cor etiam ad alterum motum ſemper agat, ſequenti lectione inquiretur. Preſſio non modo ventriculorum cordis ſe contrahentium, & ſubſequentis ſanguinis, alium ante ſe impellentis, ſed ipſarum etiam arteriarum ſanguinem ſemper ad circulandum urget. Ventriculus ſcilicet ſiniſter, ſe ſe contrahens, ſanguinem, quem continet, in arteriam magnam propellit: ne in venam pulmonariam in eo ventriculo hiantem exiliat, ejus venæ valvulæ impediunt. Sanguis ita expulſus alium ſanguinem in arteriis contentum, per eaſque ſimiliter fluentem protrudit, & a tergo ſemper urget. Arteriæ, dum ſanguinem recipiunt, dilatantur, earumque fibræ circulares, & tranſverſæ, quibus componuntur, ſe ſe violenter diſtendunt: cum igitur hujuſmodi fibræ elaſticitate ſint præditæ, cum primum poſt ſyſtolen cor dilatatur, & a ſanguinis propulſione ceſſat, ſe ſe in priſtinum ſtatum reſtituendo, contrahuntur, & ſanguinem violenter comprimendo verſus arteriarum extremitates fluere cogunt: refluxum etiam verſus cor valvulæ non permittunt.

468. Vis igitur illa & motus cordis & arteriarum elaſtica, aut quocumque alio vocetur nomine, una & mechanica valvularum poſitio, alterna pulmonum ſeſe dilatandi, & contrahendi viciſſitudo a reſpirato aere, & pectoris preſſione pendens, ultima & proxima circulationis cauſſa & ratio exiſtunt. Quid tamen cor ipſum ad oſcillandum perenniter agit? Cum id tandem inveniamus; quæſtio erit penitus ſoluta. Interim illa omnia in ſanguinis circulationem agere, ipſamet earum partium mechanica poſitio, ſtructura atque indoles evincunt. Nonnihil tantum de reſpiratione, ſeu de inſpirati aeris in id rei actione ſuperaddendum. Non poſſe ſanguinem, niſi reſpirationis ope, a corde per pulmones in ventriculum transfluere demonſtratum eſſe, inquit *Haller* (*a*). Si

Q 4 de

(a) *Nota 1. ad num. 619. Prælect. Boerhave.*

de ſenſibili ſanguinis fluxu, & circulatione loquamur; res per ſe eſt manifeſta. Niſi pulmonis vaſa dilatentur, quod reſpirationis ope peragitur, quonam pacto copioſus transfluit ſanguis? Quoniam tamen ſæpe fit, ut reſpiratione penitus ceſſante, homineque in ſpeciem, & communi exiſtimatione mortuo, ſuperſit adhuc in illo vita, & poſt aliquot horas, & aliquando etiam dies ſenſibus, cæteriſque vitæ muniis reſtituatur, qui credebatur mortuus, cujus rei exempla, pauca ex multis, inferius adducam, aliqua in hujuſmodi hominibus ſupereſſe videtur ſanguinis circulatio a reſpiratione non dependens.

469. Quid enim poſt mortem etiam cor adhuc moveri pergit, aliquid igitur ſanguinis transfluit, cum nulla jam eſt reſpiratio. Aliqua præterea deprehendi videtur ſecundum *Boerhave* inter reſpirationem & arteriæ pulſum concentus: octoque pulſationes uni perfecte reſpirationi in homine ſano reſpondere. Sed in infinitum fere in hominibus varietatem patitur. Qualecumque ſtatuatur diſcrimen, major pulſuum numerus ſanguinem per pulmones cum in inſpiratione, tum in expiratione transfluere demonſtrat: quod *Thruſton* primo aſſeruit: falſumque proinde eſſe, ſanguinem a corde in pulmones fluere in inſpiratione, ad cor vero in expiratione refluere: quæ fuit *Boerhave* poſt *Liſterum*, *Maurocordatum*, *Borellum* ſententia.

470. Dum ſanguis circulationes ſuas peragit; per multiplices glandulas transfluit: indeque pro varia pororum, quibus percolatur, magnitudine, & figura plurimi e ſanguine ſecernuntur liquores, ſeu certæ cujuſdam magnitudinis, & figuræ partes, quibus accipiendis, & ſervandis peculiaria receptacula deſtinavit natura. Hujuſmodi percolationes, & ſecretiones præcipue fiunt in hepate, pancreate, renibus, cerebro, & mulierum mammellis: ut nihil de alia dicam, quæ a me tractari non debet. In cerebro mirabili ſane ſubtiliſſimorum canaliculorum labyrintho, mille ſinubus, diverticulis compoſito ſubtiliores ſanguinis partes a craſſioribus ſecernuntur, & per nervorum atque ſpinæ dorſi ſpongioſam medullam admiſſi, liberique fluentes, corporis, ſeu membrorum motibus, animæque ſenſibus inſerviunt, & ſpiritus animales nuncupantur. In hepate, & ejus glandu-

dulis fel, ſeu bilis, acidus, & acer liquor: in pancreate ſuccus pancreaticus: in glandulis meſenterii lympha: in ſtomacho, ejuſque glandulis acidum illud fermentum, quo potiſſimum ciborum digeſtio peragitur, a ſanguine ſeparantur.

471. In renibus, qui quidem veluti innumeræ quædam glandulæ, & vaſculorum labyrinthus, percolationibus a natura peculiariter deſtinatæ, exiſtimari poſſunt, inutile ſerum & fluidum aquoſum, impurum, ſale volatili, & fixo refertum a ſanguine per arterias *emulgentes* L M in renes deducto ſecernitur; & in parva quædam receptacula X X (*Fig.* 26.) intra renes ipſos latentia confluit, ex quibus per *ureteres* E F in veſicam profluit: eumque liquorem urinam nuncupamus. Sunt tamen celebres aliquot doctores medici, *Lemery*, *Dolæus*, *VVilliſius*, & alii, qui exiſtimant parum, aut nihil urinæ a ſanguine ſecerni; ſed omnem a ventriculo per ductus quoſdam occultos in renes derivari, & confluere. Hæc ſententia non parum mihi etiam eſt probabilis, quatenus majorem ſeri partem a ſanguine in renibus non ſeparari, ſtatuitur. Aliquam enim illic percolando ſecerni urinam, non inficior: Sæpiſſime enim vero poſt liberalem potum, aut fructuum, ſe ſe facillime in liquorem ſolventium, manducationem, copioſiſſimam, & crudam urinam expellimus: at neque urina adeo cruda, neque tam copioſa intra breviſſimum tempus a ſanguine per renes transfluente ſecerni poteſt.

472. Per quaſnam enim viarum ambages, longoſque canalium tractus mille reſiſtentiis impeditos ab ore ad renes non deveniunt acquoſi illi fructus, de quibus loquimur? Rem totam ſuperius expoſitam ſi parumper perpendas, maſticatum melonis fruſtum ab ore ad renes uſque proſequendo: in hanc etiam ſententiam deflectes. Duo inſuper non omittenda: I. non parum temporis hujuſmodi cibos & potiones in ſtomacho ad digerendum immorari. II. Exiguam ſolum ſanguinis partem per arteriam emulgentem ad renes derivari: a qua una copioſum illud ſerum intra breve unius v. g. horæ tempus, aut minus etiam aliquando ſeparari nequit, aut in illo contineri. Ex ſubjungenda modo ſanguinis maſſa in venis & arteriis contenta, ipſius ſanguinis velocitate, ſeu circula-

la-

lationum numero in dato tempore, v. g. intra 24. horas, atque tandem ex emulgentis arteriæ tenuitate ad reliquam arteriarum complexionem comparata, iniri a te per otium poteſt calculus; ex quo, niſi fallor, ſententiam noſtram deduces. Fatendum nihilominus eſt, nullos hactenus deprehenſos fuiſſe canales a ventriculo ad renes ductos, per quos urina ad renes derivari poſſit.

473. Quod ad lactis ſecretionem ſpectat, ſunt qui idemmet lac ejuſdem eſſe naturæ, atque chylus, exiſtimant, ita ut lac nil aliud ſit quam chyli materni pars per glandulas in mammellas ex ductu thoracico derivata. Ad eam opinionem amplectendam ducuntur, 1. quia unus, idemque eſt & chyli, & lactis color: 2. quia in lacte proprius ſæpe aſſumptorum antea ciborum odor deprehenditur: id autem fieri non poſſet, ſi lac a ſanguine circulante ſecerneretur. Communior tamen opinio lac per ſecretionem e ſanguine in mammarum glandulis deponi ſtatuit; propterea quod nullus a thoracico canali ad eas glandulas deprehendi hactenus potuerit ductus, aut via, qua chylus ad mammas deduceretur. Sed quod modo de occultis urinæ ductibus diximus, ad paria de lacte ſtatuendum ſuadent. Eædem utrobique rationes rem eamdem evincunt.

474. Qua tamen ratione, inquies, omnes ſupradictæ ſecretiones in glandulis peraguntur? Id vero pendet ex interna glandularum ſtructura. Dubium eſt inter anatomicos admodum agitatum, ſintne glandulæ veluti ſpongiæ, quæ ob peculiarem pororum figuram, & amplitudinem, certos recipiant, & tranſmittant liquores, alioſque omnes excludant: an potius ſint *vaſculoſæ*, ut dicitur, hoc eſt, mirabilis vaſculorum decreſcentium, & ſeſe in infinitos ramos dividentium complexio? Structuram admodum reconditam quærimus extra ſenſus, & inſtrumenta noſtra poſitam. Quamcumque hypotheſim teneas; ad figuras, magnitudinem, poſitionem cum partium fluentium, tum etiam canaliculorum deveniendum eſt. Quod enim de ingenito quodam ſingularum glandularum fermento ſuſpicantur aliqui, ad rem eamdem reduci videtur.

475. Curioſitatis gratia quæritur hoc loco a Phyſicis, & Anatomicis, quoties ſingulis diebus, vel etiam intra horam tota maſſa ſanguinis circuletur, & ad cor,

cor, unde exierat, regrediatur? Reſp. eum calculum ex tribus, quæ prius dari, & agnoſci debent, dependere. 1. Quot ſanguinis libræ in corpore humano contineantur; 2. quoties intra horam pulſet cor, aut arteria. 3. Quantum ſanguinis ſingulis contractionibus, aut pulſationibus e ſiniſtro cordis ventriculo ad arteriam magnam propellatur. Homines ſecundum diverſas ætates, & temperamenta varia plus, minuſve ſanguinis continent. *Lovver* hominis ſani ſanguinem ad 25 libras præter propter pertingere ſtatuit, ſingulisque pulſationibus duas uncias e corde expelli, cor denique, & arterias intra minutum primum 75 vicibus pulſare: pro 75 ponamus 60, qui numerus a *Boerhave* ſtatuitur: neque multum a veritate aberrabimus. Hiſce poſitis, ſanguinis maſſa intra 24 horas vicibus 575 circulationem ſuam abſolvit, e corde effluit, iterumque influit. Cum enim ſingulis minutis cor ſexagies pulſet; 120 uncias ſanguinis expellit: cum igitur 60 (horæ minutorum numerus) in 120 ductus numerum 7200 efficiat; totidem unciæ intra horam a corde expellentur: 7200 per 12 uncias, quæ in ſingulis libris continentur, diviſus, 600. libras in quotiente relinquit; 600 igitur libræ ſanguinis intra horam e corde expelluntur: at 600 per 25 libras diviſi quotiens eſt numerus 24; intra horam igitur totus ſanguis 24 vicibus circulatur: integra igitur die, ſeu 24 horis 576 vicibus circulatur ſanguis; cum 24 horarum numerus per 24, circulationum in ſingulis horis numerum, ductus 576 efficiat. Si tamen de libris 16 unciarum loquamur, quæ forte in prædicto calculo intelligi debent; non 576, ſed 332 circulationes intra 24 horas conficiet ſanguis. Illud compertum eſt; inciſa arteria totum ſanguinem intra breviſſimum tempus effluere. Vix tamen adduci poſſum, ut credam communioris ſtaturæ hominem, aut mulierem 25 libras ſanguinis 16 unciarum continere. Inter 16 & 25 libras illius pondus definitur, in diverſis hominibus, atque ætatibus diverſum. Sed quo minor fuerit, & ponatur librarum ſanguinis numerus, eo pluries intra diem totus ſanguis circulabitur.

LE-

LECTIO XIV.

De Reſpiratione, ejus cauſa modo & organis, effectibus, & accidentibus, utilitate, & neceſſitate.

476. Reſpiratio eſt *alternus ille motus aeris per aſperam arteriam in pulmones & thoracem influentis, & effluentis, naturæ & voluntatis arbitrio peractus.* Cum hanc & nominis & rei definitionem pono; humanam ſolummodo, &, ſi velis, illam animantium perfectorum, terræ & aeris habitatorum reſpirationem intelligo. Piſcium, plurimorum inſectorum, & ſi mavis etiam, plantarum reſpirationem hic ego non definio, quæ alio modo, & aliis organis peragitur. Copioſus, aut tantillus tantum aer influat & effluat, nihil refert: unum & alterum ad reſpirationem ſufficit. Definitis afferimus, quod reapſe experimur, reſpirationis motum ita eſſe naturalem, ut a voluntatis arbitrio etiam pendeat. Reſpirationem pauliſper accelerare, tenere, forte etiam tollere, arbitrii opus eſt.

477. Reſpiratio igitur duos complectitur motus, *inſpirationem*, & *exſpirationem*. Primus eſt motus aeris, quo per os aut nares in trachæam & pulmones irruit: ſecundus, quo aer e pulmonibus per trachæam, os, aut nares expellitur. Singuli hice motus, ut quiſque noſtrum in ſe ipſo facile animadvertit, ſeſe alterne, brevi more temporis interpoſite, excipiunt, & ſubſequuntur. Atque hæc quidem & nominis & rei definitio. Quonam vero modo, & organis reſpiratio peragatur, quinam ejus effectus, & accidentia, modo diſputabimus.

§. II.

Reſpirationis organa, modus, cauſſa.

478. Organa ad reſpirationem potiſſimum inſervientia ſunt thorax, diaphragma, abdomen, pulmones, trachæa & cor. Ad hæc accedit aer, a quo res tota maxime pendet. Hæc quidem omnia aut organa reſpirationis, aut inſtrumenta ad illam neceſſaria,

ria, aut ipſius cauſſas exiſtere, res eſt animadverſione, & probatu facilis. Enim vero reſpiratio hoſce motus ſecum fert, aut iis peragitur: abdomen introrſum comprimitur, & extrorſum dilatatur, diaphragma elevatur & deprimitur; thorax aſcendit & deſcendit: pulmones ampliantur & conſtringuntur: aer effluit & influit. Iique motus in ſingulis hiſce partibus alternatim ſemper procedunt: aliæ alias ad alternos illos motus trahunt & trahuntur. Cum diaphragma & pectus comprimi & dilatari dico; hæc duo in uno eodemque homine inſimul agere non affirmo. In hominibus agit ut plurimum diaphragma, niſi hydrope laborent: coſtæ & pectus vix moventur; niſi vel profundius trahatur ſpiritus, vel ad arbitrium ſiſtat abdomen. Mulieres thoracem elevando, & deprimendo reſpirare: anatomici communiter obſervant.

479. Hic vero eſt illorum motuum modus. In inſpiratione dilatantur pulmones, deprimitur diaphraggma, ampliatur abdomen, aut elevatur pectus. Aliud ex alio conſequitur. Pulmones ab aere dilatati diaphragma inferius urgent, & deprimunt: ita ut in abdomen convergat, & convexitate ſua ad aſcendendum compellat. Pulmones item ſe dilatando in pleuram & coſtas per ſeſe vero contactu agunt, aut medio aere, qui inter pulmones & thoracem eſſe, a quamplurimis ſtatuitur: qua de re ſtatim. Spiritus præterea animales a ſanguine per motum ſyſtoles compreſſo in fibras muſculoſas diaphragmatis & thoracis propulſi, eas inflant: inflatæ fibræ & muſculi fiunt breviores: convexam idcirco diaphragmatis ſuperficiem deprimunt, & pectoris coſtas attollunt: circumquaque igitur thoracis capacitas, pulmonumque vaſa ampliantur: quantumcumque igitur aerem inibi contentum, aut quodcumque illic ſit reſiſtentiæ caput, rareſcere opus eſt: aer idcirco externus a toto atmoſphæræ pondere preſſus, gravitate & elaſticitate ſua verſus omnes partes agens, & vim ſuam exerere adnitens, per os & trachæam irruit, atque in pulmones & thoracem, ubi minor eſt reſiſtentia, pro fluidorum elaſticorum & gravium indole fluendo irrumpit, ut ſublatum reſtituatur æquilibrium. Singula hæc ſibi mutuo conditio ſunt,

aut

aut neceſſitate connectuntur: eorumque altero deficiente, intermitteretur reſpiratio.

480. Inſpirationem, quæ prima eſt hujus functionis actio ſubſequitur exſpiratio hoc modo peracta. Neque diaphragma ſtare diutius poteſt compreſſum dextrum, & complanatum, neque thorax, & thoracis coſtæ nimium elatæ cum utrumque non niſi violenter a priori illo ſitu iis naturali, deducatur. Diaphragma igitur elaſticitate, qua muſculoſæ illius fibræ præditæ ſunt, ſeſe attollit, atque in priorem convexitatem, & ſtatum reſtituitur. Eadem de cauſſa thoracis coſtæ integræque maſſa & muſculorum elaſticitate, & propria gravitate deorſum trahuntur: ejus capacitas, atque dilatati antea pulmones conſtringuntur: contentum igitur aerem antea inſpiratum per trachæam effluere opus eſt.

481. Quænam totius rei cauſſa ſit, ex hac ipſa modi, & organorum expoſitione intelligi poteſt. In utroque illo reſpirationis motu aliquid eſt ab arbitrio totum pendens: aliud, idque præcipuum naturæ opus eſt. Partem illam voluntariam reſpirationis ulterius non proſequor. Quanam ratione id muneris præſtet anima, metaphyſicæ argumentum, ad Phyſicam non pertinet. Rei cardo eſt alternus ille naturalis motus ex machinæ genio derivans. Quænam perennis effectus cauſſa? Id animæ tribuere. Stahlianorum more, dictu quidem facile probatu, atque captu difficile. *Stahlii* igitur opinione prætermiſſa, diaphragma totius rei cauſſam ſtatuit olim *Galenus*, hiſce vero temporibus *Fabritius*, *Aquapendente*, *VVilliſius*, *Borellus*, *Svvamerdan*, & plures alii. Sæpe tamen reſpiratur, quin agat diaphragma: ſed ejus loco alterne elevetur, & deprimatur thorax: ut in hydropicis & fæminis obſervant medici.

482. Pulmonum id munus eſſe, doctorum Arabum ſententia fuit, quam poſt *Riolanum*, *Sennertum*, *Horſtium*, *Thruſton*, *Liſter* poſtremo contra *Boerhave* propugnavit *Bremond*. In pulmonibus vim tantum ſeſe contrahendi agnoverat, & ſtatuerat *Boerhave* (a): quo

(a) *Prælect. num. 600. nota 1. 2. 3.*

quo ſemel admiſſo, integra reſpirationis cauſſa eſſe non poſſunt. Contra vero pulmonum motum eſſe & pendere a cordis motu: poſtremumque hoc mechanicam eſſe reſpirationis cauſſam *Ariſtoteles* olim, recenter vero *Hoffmannus* & *Hornius* tenuere. Aliquid veri ſingulis hiſce ſententiis ineſt. Pulmones, thoracem, diaphragma, cor, externum aerem in reſpirationem agere, neque puras eſſe conditiones aut paſſiva inſtrumenta exiſtimo. Integra reſpirationis cauſſa phyſica & mechanica eſt relatarum hujuſmodi rerum complexio. Non modo enim earum altera, v. g. aere, ſublata, reliquis, ut modo ſunt, & eſſe debent, manentibus, interrumperetur, aut penitus ceſſaret reſpiratio, quod puris etiam conditionibus convenit, ſed veram in ſingulis virtutem agnoſcimus, qua in reſpirationem reapſe agant: quod veræ cauſſæ munus eſt, & peculiaris character. In thoracis capacitatem, pulmonumque vaſa dilatata niſi influat aer, non reſpiratur. Influendi vero virtus illi elemento ineſt, ab ejus pondere & elaſticitate derivans. Non influeret tamen in pulmones aer, niſi ipſi dilatarentur, licet ad dilatandum aer ipſe pondere & elaterio ſuo agat, & ex parte adjuvet. Aeris actionem non ſufficere, id ad evidentiam demonſtrat, quod preſſio per glottidem cum preſſione ſupra thoracem, & abdomen facta ad æquilibrium ſtatim componeretur alternuſque ceſſaret motus.

483. Pulmones omnium confeſſione vi ſeſe contrahendi ſunt præditi: ſeſe etiam vi inſita dilatare, plurimorum ſenſus eſt, experimentis confirmatus. Aperto diverſorum animalium thorace, per dimidiam adhuc horam contrahuntur & dilatantur pulmones. Eorum deinde motus thoracis motui contrarius in pluribus animantibus: ita ut dilatetur pulmo, cum contrahitur thorax, hoc eſt, expirationis tempore: inſpirando vero contrahatur. Id ſaltem hæc evincunt, pulmones citra ullam thoracis actionem contrahi, & dilatari: undecumque ejuſmodi virtus derivetur. Quomodocumque rem ſtatuas, una vel duplex pulmonibus aſſeratur virtus: illa ſeorſim ab aliis cauſſis agendo inter reſpirationis cauſſas annumeratur. Thoracem poſt elevationem pondere ſuo, aeris actione, partium elaſticitate retrahi, iterum-

que

que adduci: diaphragma etiam depreſſum ſeſe vi inſita reſtituere compertum eſt.

484. Vera iſta ſunt, recenſitæ partes, tamquam elateres vi agendi præditi, ſpectari debent, qua in mechanicam illam & naturalem reſpirandi functionem agant: & pro parte ſua unumquodque adjuvet. Unde tamen eſt, quod elateres, ſeu quocumque alio vocentur nomine, ſibi mutuo oppoſiti, & in diverſam partem trahentes, facto tandem æquilibrio non ſiſtant: ſed potius alternus ille ſemper perennetur motus, & naturalis oſcillatio? Abdomen, pulmones, diaphragma, thorax, aer in perenni oſcillandi, eundi, redeundique motu exiſtunt, in ſeſe mutuo oſcillando agunt & reſiſtunt. In hac oppoſitarum virium contrarietate ad æquilibrium tandem deveniri, familiare eſt in natura. Cauſſæ cauſſam quærimus ad quæſtionem ſolvendum neceſſariam.

485. Reſpondeo: relati modo elateres ſunt vera reſpirationis cum agendæ tum perennandæ cauſſa. Ad agendum tamen, & vires ſuas exerendum non alia anteriori cauſſa opus habent earum effectibus proportionali: ſed tantillo ſolummodo incitamento indigent, quo ſemper præſenti, & perenniter excitante, naturales illi elateres inſitas vires ſemper exerant producendis motibus ſufficientes, atque excitantibus viribus longiſſime majores. Hujuſmodi incitamentum eſt actio circulantis ſanguinis, per cor & pulmones interfluentis, cujus motu, calore & ſpiritibus animalibus ab illo in relata mechanica organa perenniter derivantibus elateres illi ad motus ſemper excitantur.

486. Si quæ de incendiis, & de corporum quorumcumque accenſione diſputavimus in Pyrotechnia in memoriam revoces; meam hanc probabis philoſophandi rationem. Vaſtiſſima inundatur ſylva, civitas, aut nitrati pulveris promptuarium. Quænam corporum ſtrages, ardor, vires, effectus! Quæ editæ ſtragis, tantorumque effectuum cauſſæ? Particulæ ignis elementaris, quæ peromnes vaſtiſſimæ illius ſylvæ arbores, aut nitrata grana ſparſæ, naturales ſunt elateres tenſi, qui, ut exerantur omnes, totamque eorum vim producant, & ſtragem edant; tantillo ſolum incitamento opus habent: quale eſt ignis ſcintilla in nitratum pulverem fortuito incidens

Scin-

Scintillam proculdubio tantorum effectuum, & horrendæ ſtragis cauſſam phyſicam nemo dicet. Quænam inter effectum, & ſcintillam proportio? Hæc eſt natura rerum: exigua ſcintilla tantillum eſt tenſorum elaterum incitamentum, quo excitante, omnes diſploduntur elateres, effectum propria eorum virtute producturi. Hæc intelligere ſatis, ut pariter in re noſtra philoſopheris. Præterfluens ſanguis calore, animalibuſque ſpiritibus cor, pulmones, diaphragma thoracem perenniter fovens, tenſos arcus perenniter excitat. Non cauſſam, ſed puram excitationem in re tantilla agnoſcas.

§. III.

QUÆSTIO INCIDENS PHYSIOLOGICA.

Actio aeris per pulmones in ſanguinem, & thoracem.

487. Aer externus in quo vivimus, ab atmoſphæræ pondere preſſus & ad reſpirationem penitus neceſſarius, duplici potiſſimum modo in illam agit, thoracem & abdomen premendo, atque per trachæam ad pulmones inflandos & dilatandos influendo. Prima illa preſſio lectori Aerometriam noſtram non ignoranti facile intelligitur. Secunda actio ad celebrem illam quæſtionem nos ſponte deducit: quorſum pertingit inſpiratus aer? Pulmoneſne tantum diſtendit, eorum vaſa adimplendo, quin ulterius penetret:, & ſanguini ſeſe permiſceat: an potius per pulmonum poros, & ſinuum ora in ſanguinem ſeſe inſinuat? Eſtne etiam aliquod in thoracem cavum inter pleuram & pulmones aere plenum: an potius pulmones quidquid ſpatii in thorace eſt, adimplent, & pleuram per ſeſe contingunt?

488. Si aer bronchiorum ramos tantum explicat, & adimplet, quin per veſicularum poros venas & arterias penetret, fluenti ſanguini permiſcendus; nulluſque aer in humanum corpus penetrat; longe minus ab aere afficimur, quam ſi oppoſita teneret ſententia. Aerem inſpiratum per pulmonum poros non egredi, eſſe pulmones aeri impenetrabiles, nullumque aerem inter pulmones & pleuram exiſtere, ſen-

 ten-

tentia fuit *Pecqueti*, quam poſtea tenuerunt T. *Bartholinus*, *Diemerbroek*, *Needham*, *Collins*, *Gunzius*, *Boerhave*, *Bergerus*, *Sylvius*, *Borellus*, *Neucranz*, *Haller* & alii (*a*): ſequentibus rationibus ducti. Nullum eſt ſpatium inter pulmones & thoracem: totumque pectoris cavum implent pulmones, pleuram ſemper contingentes. 2. Pulmone intra aquam demerſo, & per trachæam inflato, nullæ in aqua formantur, aut deprehenduntur bullæ aeris e pulmonibus in aquam non effluentis argumentum. 3. Si in pectoris cavo eſſet aer; æque ab illo externa pulmonum ſuperficies premeretur, atque ab inſpirato interna: cum igitur pulmones vi inſita ſeſe contrahendi ſint præditi, inquit *Boerhave*, in molem longe minorem eſſent ſemper redacti: neque alterne dilatarentur & contraherentur.

489. 4. Meo etiam Philoſophiæ auditori, oppoſita omnia ante aliquot annos publice ſuſtinenti opponebat doctor medicus, internas pulmonum veſiculas, in quas per bronchia pervenit aer, totamque illorum internam & externam ſuperficiem viſcida quadam materia eſſe ſemper inunctam. Per ſuperficiem atque poros materia hujuſmodi obſtructos atque impeditos effluere, & influere non poſſe aerem. Quid tandem mali non efficeret in humano corpore, ſi & externo aeri liber illuc eſſet ingreſſus, & notabilis ejus maſſa intra nos ſemper in thoracis cavo lateret? Quodcumque ſit expoſitarum rationum momentum; longe alius mihi ſemper fuit, & modo etiam eſt ſenſus: quem penitius poſtea, & ulterius examinando, communem eſſe comperi graviſſimorum doctorum ſententiam.

490. *Spatium igitur aliquod eſt inter pulmones & pleuram in animalibus vivis: aeriſque particulæ per pulmonum poros perſpirant & tranſmittuntur*. Hanc ſententiam tenent plurimi cum veteres, tum recentiores medici, *Galenus* (*b*), *Harvæus* (*c*), *Swammerdam*

(a) *Vide Boerhave Prælect. num.* 606. *&c. & Haller in notis ad ea loca.*

(b) *Admin. anatom.* 7. *cap. ultimo.*

(c) *De generat. animal. exercit.* 3. *p.* 5.

dam (*a*) ; *Thruſtonus* (*b*), *Molinetus* (*c*), *Senguerdus* (*d*), *VVipſerus* (*e*), *Denis* (*f*), *Haleſi* (*g*), *Hambergerus* (*h*), *Hoadley* (*i*), *Honoratus Fabri*, *Helmontius*, *Plampius*, *VValæus*, *VVilliſius*, *Kaavv*, *Morgagni* (*k*), *Bremond* (*l*), *Bonet* (*m*) & alii. Quin imo eorum aliqui aerem atmosphæricum illic eſſe adſtruunt : hoc tamen ultimo prætermiſſo, aſſertam propoſitionem ſequentia confirmant.

491. I. Certum primo eſt, & fatetur etiam *Haller*, in volatilibus aerem per pulmones in thoracem egredi, per diaphragma, & abdomen effluere. Idem pariter de inſectis demonſtrat *Reaumur*. Inde vero ad animantia cætera non modo deducitur argumentum, ſed quidquid nobis opponitur, efficaciter refellitur : II. Inflatos pulmones cito detumere, contentumque aerem per eorum poros, aut emittentia vaſa expelli, atque idcirco exſiccari ægre poſſe, fatetur *Boerhave* (*n*). III. In pulmonibus externaque eorum ſuperficie ſunt exhalantia, & abſorbentia vaſa, quibus & a pulmonibus humores in thoracem diſtillant, & qui in thorace ſunt, abſorbentur, ut per trachæam & os in pituitam & catarrhum crapeſcentes exſpuantur. Imo & per ejuſmodi vaſa tranſadigi aerem violentiori aliqua vi poſt animalis mortem adactum, fatetur citatus *Haller* (*o*). Sunt igitur in pulmonibus pori ad exhalandum aerem proportionales. Quid enim? illane vaſa & pori poſt animalis mortem conſtanter ſemper formantur aeri tranſmittendo proportionales?

IV.

(a) *De reſpirat. pag.* 38.
(b) *Diatriba de reſpir. pag.* 43.
(c) *Diſſert. anatom. path. pag.* 217.
(d) *Experimento* 5. (e) *De cicuta aquatica p.* 251.
(f) *Denis pag.* 451.
(g) *Hemaſtatica pag.* 83.
(h) *Diſſert. de reſpirat.*
(i) *Onthe organs of reſpir. c.* 1.
(k) *Adverſario* 5. *pag.* 46.
(l) *Bremond pag.* 470.
(m) *Prælect. num.* 600, 601. *&c.*
(n) *In notis ad cit. num. Boerhavii*.
(o) *Contempl. part. x. chap.* 27.

492. IV. *Muſgravius* cum aquam in vivi pulli gallinacei thoracem intromitteret; illam poſt dies aliquot evanuiſſe comperit (*a*). Per ejuſmodi poros effluere, ſeu tranſudare obſervarunt, aquam quidem *Hales*, & *Kaavv* (*b*), mercurium *VVillifius* (*c*), aerem *Templer* & *VVepfer* (*d*). Quin imo ſolo ſuctu aut flatu per pulmonum membranam tranſadigi aerem decima quinta parte virium atmoſphæræ, ait. *Stephanus Hales* accuratiſſimus obſervator (*e*): unde inflatos pulmones aerem intra ſeſe non continere fatetur *Boerhave*, ſuperius jam citatus, *Barles* (*f*), *Miſtichelli* (*g*), *Albrecht* (*h*), *Templer* (*i*), *VVepfer* (*k*). Tandem per abſorbentes poros ſugi humores, & ad os æque pervenire obſervavit *Higmor* (*l*) & *Marchettis* (*m*). Hæc enim vero facta utramque partem propoſitionis confirmant.

493. V. Cum triqueſtro inſtrumento data opera perforaſſent thoracem; aer illico magna vi erupit: imo acum non niſi, ægre potuiſſe in vulnere detineri: cum facillime detineretur cannula utrimque aperta aerem una cum inſtrumento in thoracem ingredi, reſpondet *Haller*. Eſto: inde tamen ad ſummum conſequeretur inter internum & externum aerem æquilibrium. VI. In rem eamdem eſt experimentum *Stephani Hales*. Animali intra vacuum recipiens ob extractum aerem mortuo, pulmones reperiuntur exangues & albi: contra vero ſi animali extra vacuum rumpatur thorax, pleni ſanguine inveniuntur. In priori caſu aer in pectoris cavo exiſtens dilatari pulmones impedit: nequaquam vero in ſecundo: in priori igitur ſanguis in pulmones non effluit: maxime tamen in altero. Rem tandem conficere videtur experimentum *Morgagni*, qui in vivo cane pulmones, & pleuram eſſe inter ſe ſeparata obſer-

(a) *Apud Haller loco cit.*
(b) *Hales loco cit. Kaavv de perſpir. n.* 552. 561.
(c) *Pharmacop. rat. II. pag.* 10. (d) *Locis cit.*
(e) *Veget. ſtatiq. experim.* 12.
(f) *Nouvelles decouvertes pag.* 247.
(g) *De apoplex. p.* 72. (h) *Obſervat. anatom.* 10.
(i) *Tranſact. philoſ. n.* 56. (k) *loc. cit.*
(l) *pag.* 179. (m) *Marchettis pag.* 91.

ſervavit (*a*). Rem poſtea ab *Hambergero* , & *Bremond* pariter obſervatam.

494. Ad poſtrema hæc unum reſpondet *Haller* , *Morgagni* experimentum eſſe unicum : illa vero *Hambergeri* , & *Bremondi* cum ſuis non cohærere. Diluaturne hac reſponſione argumentum , tu ipſe ſententiam feras. Porro ſi totum humanum corpus , univerſaque epidermis, & cutis exhalantibus & abſorbentibus vaſis ubique ſcatent, per quæ a corpore ipſo in atmoſphæram & viciſſim emittuntur , & admittuntur halitus , ſudor , vapores ; unde pulmonibus ſimilis negabitur ſtructura ? Quantam enim vero pituitæ , & catharri maſſam , magis minuſve craſſam atque viſcoſam per trachæam & os non ſputamus ? Totum id vero a ſanguine per media pulmonum vaſa exſudat , & egreditur : ut in bronchiorum ramis , ſinubus & veſicis concreſcens per os tandem expellatur. Quidni igitur per eadem aut ſimilia vaſa non intromittantur aeris particulæ , & per ſeſe ſeorſim , & una cum aliis halitibus & vaporibus involutæ ? Halitus ſcilicet e corpore exhalantes , per aerem aſcendentes , aut inde iterum in corpus cadentes, plurimas ſecum & intra ſe aeris particulas complectuntur & deferunt. Rem in Aerometria experimentis demonſtratam , a nemine in dubium verſam impræſentiarum ſuppono. Qui aditus craſſioribus patet particulis , ſubtiliores excludet ,quæ una ſimul cum aliis involutæ , & circumpoſitæ pertranſeunt ?

495. Quale præterea ſuave levamen non ſentimus, cum moleſto calore aliquando æſtuantes ad feneſtram accedimus , & lene aeris frigus reſpirando captamus ? Ad primos aeris hauſtus internum caloris æſtum , & moleſtiam temperari , ſuavi refrigeratione medullitus perfundi & recreari illico ſentimus. Unde id beneficii , niſi ab aere non modo cutem , verum & ſanguinem internaſque alias partes temperante ? Quid ignis elementaris internus ſeſe expandere , & ad æquilibrium componere adnitens , præſtare poſſit , non ignoro. Fuſe id in Pyrotechnia fuit expoſitum : promptus ille tamen internæ refrigerationis ſenſus & levamen aſſertam modo cauſſam probat : neque citato in loco dictis opponitur.

496.

(a) *Loc. cit.*

496. Quæ contra ſenſum noſtrum propoſita jam fuere argumenta, nullo negotio ex hucuſque diſputatis diluuntur. Nullum eſſe inter pleuram & pulmones ſpatium, quod primo loco opponunt, ex dictis apparet falſum. Secundo id ſolum probatur, per animalis jam mortui pulmones aliquando non tranſire aerem. Sed quænam & quanta eſt inter vivi, mortuique animalis pulmones differentia? Adde quod ex *Boerhave* retulimus, inflatos pulmones aerem per trachæam admiſſum non continere. Ad tertium: Hoc unum ex illo Boerhave argumento deduci poſſe videtur, aerem in thoracis capacitate contentum non perinde atque atmoſphæræ aer, eſse elaſticum, quod facile concedo. Quartum argumentum ex volatilium pulmonibus, aerem proculdubio tranſmittentibus demonſtratur inefficax: quantumvis eorum ſuperficies madida ſemper ſit, & viſcoſa materia obducatur.

497. Opponit ulterius *Boerhave* & *Haller*. Pulmo fœtus aquis immergitur: ille vero hominis reſpirantis ſupernatat; in fætu igitur circumpoſitum non habet aerem, unde autem illuc poſtea advenit, cum potius crepet pulmo, quam aerem etiam inflatus tranſmittat. 2. Pulmo in phialam immiſsus, aereque intra illam circumdatus, cui exitus undequaque negetur, nulla vi inflari poteſt: aere nimirum circumpoſito obſiſtente. In vivo etiam animali, cui pectus fuerat perforatum, & iterum obturatum, nullam reſpirationem eſſe, obſervavit *Svvammerdam* (a). Aer igitur per factum vulnus introductus, & in thorace remanens pulmones dilatari impedivit: per eorumque poros tranſmitti nequit. 3. Inter thoracem & pulmones in fætu aquam eſſe copioſam, ſeu humorem aqueum & ſeroſum, obſervavit citatus modo *Svvammerdam*: quæ materia grandeſcente paulatim fætu, minuitur: & a partu etiam aliquid ſupereſt ſenſim minuendum: in ejuſque locum humectus humor ſuccedit. Hæc autem aqua omnem humorem aqueum excludit. Hoc argumentum demonſtrationem eſſe mathematicam ſententiæ Boerhavii exiſtimat Haller.

498. Reſpondeo ad primum: argumento id ad ſummum

(a) *In loc. cit. Boerhavii*, *nota* 4.

mum probari, per animalis mortui pulmones, tamquam per amplos canales, aut per capacium foramina cava non fluere aerem: nequaquam vero per illos animalis vivi non tranſmitti: quod unum ſufficit & a nobis aſſeritur. Iterum dico, aliam longe eſſe mortui, quam animalis vivi, conditionem: multipliciterque variari pulmonum animalis mortui ſtatus. Superiora legenti hæ legiſſe ſatis. Id præterea experimentum in animalis mortui pulmone tantummodo inſtitutum rem de animali vivo non probat. Eo in ſtatu pulmones pituitam, catharrum aliaque fluida non perinde, atque vivi abſorbent; quin inde aliquod contra earum tranſitum per pulmones deduci poſſit argumentum. Deinde id unum ex argumento deduceretur, facile a nobis conceſſum, aerem in thorace contentum, perinde ut externus aer, non eſſe elaſticum. Ad tertium. Quid mirum ſi in fætu omnis adhuc reſpirationis experte, in aerem nondum edito, & in fluida materia intra uterum natante, in thoracis cavo aqueus humor exiſtat? Id primo ex illa obſervatione habemus noſtræ ſententiæ conforme, oppoſitæ contrarium, pulmones, & pleuram ſeſe in fætu non contingere, aliquidque in thoracis cavo exiſtere. Cur igitur idem in reſpirante homine non obtinebit? Quamdiu eo in cavo exiſtat aqueus ille humor; aerem proculdubio excludit. Secundum obſervationem tamen minuitur paulatim aqua, in ejuſque locum humectus vapor ſuccedit. Quid, quæſo, ille vapor, niſi plurimum jam aeris cum aqueis particulis permixtum? Obſervatio igitur gradationem naturæ indicare videtur. Ab aqueo humore in humectum vaporem, a vapore in aerem fit tranſitus. Eadem ratione, qua in evaneſcentis aquæ locum ſuccedit vapor, in hujus etiam vicem paulatim ingreditur aer. Quodnam in propoſito argumento ſupereſt demonſtrationis veſtigium?

§. IV.

Corollaria ex dictis: Reſpirationis munera, & accidentia, beneficia, & incommoda.

499. Plurima ex modo dictis conſequuntur ſcitu & animadverſione digna, quorum expoſitio ſuperiora magis illuſtrabit.

Primum. *Neceſſarium reſpirationis elementum atque principium eſt aer elaſticus & gravis : qualis v. g. exiſtit liber ille atmoſphæræ aer, in quo vivimus*. Pondere enim & elaterio in thoracem irruit aer: atque ex iiſdem principiis ex thorace erumpit: non erupturus, neque ingreſſurus, ſi relatis hiſce viribus eſſet deſtitutus. Neque igitur in vacuo, ubi nullus, aut fere nullus eſt aer: neque in iis locis, ubi ſubtiliſſimus & admodum rarus exiſtit, vivere poſſunt homines, aut alia animantia. Aura illa ſubtiliſſima a ſuperiori aere non ſatis compreſſa, pondereque idcirco & elaterio ſufficientibus deſtituta in thoracem dilatatum non irrueret: neque abdomen & pectus exterius premeret ad internum aerem expellendum. Ex hoc capite ad magnam in atmoſphæra altitudinem, & forſan etiam, ut eſt a pluribus traditum, ſupra altiſſimorum aliquot montium cacumen vivere, aut diu ſtare non poſſunt homines. Aliqua tamen ſunt exigua animalia, & plurima inſecta, quibus tenuiſſimus aer ad reſpirandum ſufficit: ac proinde intra machinæ pneumaticæ recipiens aere, quantum fieri potuit, evacuatum citra moleſtiam vivunt.

COROLLARIUM II.

500. *Illa igitur omnia, quæ aeri, quem reſpiramus, elaſticitatem deſtruunt, reſpirationi vitæque humanæ nocent: ſuntque aliquando lethalia*.

Rei veritatem ex hucuſque dictis ſponte deſcendentem exempla & experimenta non prætermittenda confirmant. Experimento conſtat, ſpiritus, & vapores ſulphureos aeri permixtos hujus elaſticitatem admodum imminuere, vel penitus deſtruere (*a*). Triſtibus ſæpe caſibus edocemur, aerem hujuſmodi vaporibus admodum refertum repentinam mortem illum reſpirantibus afferre; elaſticitate enim ob ſpiritus ſulphureos magnam partem amiſſa, pulmonum veſicas amplius non dilatat. Iis idcirco collabentibus, & flaveſcentibus, ſanguinis motum intermitti, mortem conſequi opus eſt. Enim vero cum aerem male caute reſpiramus, in quo accenſum ardeat

(a) *Halei ſtatique de veget. experim.* 111.

deat ſulphur; reſpirandi difficultate illico laboramus.

501. Atque hæc illa eſt cauſſa, unde ſubterraneus fodinarum aer miſeris foſſoribus ſæpe eſt lethalis. Idem periculum e quibuſdam antris, ſpecubus, paludoſis locis, cellis vinariis undique clauſis, ubi vinum aut cereviſia in doliis fermentatur: idem ex nitrati pulveris promptuariis, ex fulminibus, aliiſque locis aut corporibus copioſa halituum ſulphuris materia infectis. Aliqua ſunt antra, (rei exemplum in Canariis inſulis viſitur) e quibus nocivus adeo ſpirat aer, ut hominibus illum ſpirantibus lethalis exiſtat. Unum hoc eſt illius aeris venenum, quod ſulphureis halitibus ſit refertus: hominesque idcirco ſuffocatione moriantur. Hæc vero potiſſimum accidit, dum detumeſcunt pulmones: qui idcirco in ſuffocatis hominibus reperiuntur vacui: cor autem ſanguine plenum: cum pulmones ſeſe amplius non dilatantes, ſanguinem ulterius a corde non accipiant (*a*).

502. Eadem eſt repentinæ mortis ratio, phænomena & cauſſa in hominibus fulmine quidem forte non tactis, aerem tamen ab illo infectum ſpirantibus. Ingratus ſulphuris odor iis in locis ſæpe deprehenſus, nota ſulphuris proprietas, ſtatus pulmonum, mortis repentinæ ratio, corpore alias manente integro, rem totam confirmat. Sæpe etiam accidere poteſt, ut fulmine prope domos diſploſo, aut tranſcurſo, portæ, feneſtrarum vitra rumpantur, aliæque edantur ſtrages; licet a fulmine non tangatur ædificium. Externi aeris elaſticitate deſtructa, aut admodum remiſſa, interius aer elaſticitate ſua toti atmoſphæræ ponderi reſpondente, ad æquilibrium repente ſublatum reparandum undequaque violentiſſime agit, muros, feneſtras, vitra rumpere adnititur: illicque ſtragem edit, ubi debilioris reſiſtentiæ corpora invenit. Quanta vero illa ſit, aut eſſe poſſit vis aeris, ex eo dignoſces, & ſtatues, quod ſecundum *Papini* calculum aer in vacuum irruens a toto atmoſphæræ pondere preſſus 1305 pedes minuto ſecundo temporis conficiat. Velocitatem igitur & vires maximorum ventorum vigeſies & amplius ſuperaret.

COR-

(a) *Videri poteſt Connorus differt. de anthris lethal. pag. 62.*

COROLLARIUM III.

503. Aer igitur impurus, craſſis vaporibus refertus, qualis plerumque eſt aer in cubiculis diuturno tempore clauſis, præcipue ſi habitentur, & in locis ſubterraneis, fodinis, ſpeluncis, cavernis & aliis ſimilibus exiſtens, eſt ad reſpirandum & vivendum noxius. Aer enim nimium craſſus, vapidus, valde impurus una ſecum in pulmones ſanguinem venas arterias ea noxia defert corpuſcula, quibus in camera, aut ſubterraneo loco inficitur. Et hinc in campos, montes, planities, nemora, & villas a frequenti hominum commercio aliquantulum ſeparatas, purioris aeris captandi & reſpirandi gratia ſtatis horis, diebus, aut temporibus homines divertunt. 2. Sanitati parum conſulunt, qui ſalutis ſcrupuloſius ſervandæ, & propriis commodis tantum ſerviendi gratia in lectis undique clauſis, aut in iis cameris dormiunt, & vivunt, in quos purum aerem vix ingredi permittunt. His enimvero nimius ſui amor, & inconſulta providentia officit.

504. Inter animantia ſcilicet omnia vix forſan eſt, quod perſpiratione e toto corpore & halitu aerem magis inficiat, & ad reſpirationem noſtram magis ineptum, & noxium reddat, quam humana corpora. Intra duo minuta prima temporis cum dimidio quinquagies reſpiramus. Eo reſpirationum numero ponderis aquæ, ſeu fluidi aquei grana 17. amittimus: in ſingulis ergo horis grana 408.; horis, 24 ſeu integra die pondus granorum 9792, hoc eſt 16. uncias circiter. Reſpirationes illæ quinquaginta 2, 30,, editæ, maſſam aeris, cui æqualis moles aquæ 16 libras unciarum 16 ponderat, ita inficit; niſi recepti in illa vapores diſſipentur, ut humanæ reſpirationi ſit ineptus (a). Potiſſime rei cauſſa eſt, quod ab humana reſpiratione, & perſpiratione elaſticitas aeris expirati deſtruatur. Quantum vero aeris hac ratione inficiatur, fiatque ad reſpirationem inutile, & noxium, ex eo deduces, quod in ordinariis inſpirationibus, & expirationibus quadraginta pollices aeris accipiamus, & reddamus.

(a) *Id experimento comperit Hales loco cit. exper. 6.*

505. Prætermitti hic non debet ſingulare infecto illi aeri remedium, quod in commune beneficium cedere poteſt: ſi noxium illum aerem ſulphureis halitibus refertum per medium pannum laneum reſpiremus; innoxie reſpirabimus: propterea quod noxii illi ſpiritus ſulphuris ab hujuſmodi pannis permeandis excludantur.

COROLLARIUM IV.

506. Sine reſpiratione nullus eſſet olfactus, cantus, ſibilus, ſternutatio, tuſſis, vox, loquela, linguæ, humanum commercium: quæ omnia media reſpiratione in gutture, labiis, ore, aut palato ab ingrediente, vel egrediente aere peraguntur. Omnia hæc, ſicut & oſcitatio, ſingultus, riſus, fletus ab inſpirato vel exſpirato aere in ore, lingua, gutture, labiis modificato, compreſſo, reflexo pendent, & peraguntur. Olfactum quod attinet, non tantum aerem, cum olfacimus, & gratos corporum odores, ſed effluvia etiam noxia in aere natantia naribus accipimus: unde capitis graveolentia, milleque corporis incommoda oriuntur.

COROLLARIUM V.

507. Inſpirato aeri aliqui etiam ex iis vermibus referendi ſunt, quorum plures ſpecies intra humanum corpus naſcuntur, creſcunt, vivunt. Horum enim ſemina, quaſi minutiſſimæ atomi, in aere volitantia naribus, & ore attrahuntur, unaque cum ſanguine permixta in diverſis vaſis, per quæ tranſeunt, ſenſim foventur: quoad ex iis excludantur novæ eorumdem ſoboles. Maximam tamen partem hujuſmodi vermium ova cum cibis, & liquoribus manducamus, & bibimus. Mirum ſane eſt, quot vermium ſpecies, & multitudines intra nos alamus. In ſanguine, urina, & aliis eorum excrementis, qui febri laborant, plurimi inermi oculo inviſibiles, mycroſcopio deteguntur (*a*). Ejuſmodi vermes in omnium

(a) *Journal des ſçavans* 1718. *VVolfsbart de vermibus Hallæ an.* 1769.

nium brutorum animantium corporibus reperiri, pluſimis experimentis probavit *Redi* (a). In humani corporis viſceribus, venis, arteriis, cerebro, cerebello, in ipſo etiam corde vermes notabilis magnitudinis ſæpiſſime inveniri, anatomicis omnibus notiſſimum eſt. Vermem 4 digitos longum in cerebro, alios item 4 pedum, 6 ulnis 15 pedibus, 30,150, 160, immo & 800 pedibus longos intra viſcera repertos conſtat (b).

508. Unum inter millia, quæ omitto recens exemplum adducam. Halæ, Germaniæ civitate, vir quidam acerbiſſimis capitis doloribus poſt octo jam dies laborabat. Dextera capitis pars & oculus deformiter intumuerat. Plurimis remediis ægroto inutiliter præſcriptis, & adhibitis, ſeptimo tandem die ſanguinis fluxus per nares incipiens, quatuor dies tenuit, identidem tamen intermiſſis. Eo tempore elapſo, en vermem e ſiniſtra nare egredientem, captum & diligenter aſſervatum ſpiritu vini ad inſpirandum & olfaciendum ægri naribus applicato, octodecim aliis vermibus eadem via ſtatim expreſſis, remittit, & ceſſat penitus dolor. Vermes intra vas vitreum una cum terra immiſſi, diebus aliquot tranſactis, in chryſalides vertuntur: a quibus tandem totidem eruperunt, & evolarunt muſcæ.

§. V.

Alia Reſpirationis munera, beneficia, aut incommoda.

509. Plurima alia ſunt munera & beneficia a reſpirationis motu pendentia viventibus adeo neceſſaria, ut reſpiratione intermiſſa, aut ſublata animalia aut penitus interire, aut mortuis ſimilia jacere opus ſit: niſi peculiari, raraque providentia agat natura. E multis pauca attingam. Reſpiratione ab inutilibus noxiis partibus purgatur ſanguis: novaſque extrinſecus accipit, quibus liquiditatem ſervat, & juſtam temperiem. Equidem plures etiam in ſangui-

(a) *Journal des ſçavans* 1709. *pag.* 265.
(b) *Hiſt. de l'acad.* 1709. *Memoir. a Trevoux* 1717.

guine ſunt fæces nutritioni inutiles, aut noxiæ, ejus liquiditati, & fluori contrariæ ut omnes fatentur medici. Quænam enim hujuſmodi manducabimus, bibimus, in chylum, & ſanguinem vertenda? Hæc autem ſudore, inſenſibili halituum perſpiratione, & quod ad rem præſentem facit, reſpiratione a ſanguine ſeparatur, a corpore deinde expellendæ. Maſſa ſanguinis per venas ad cor refluens, ſaliva, chylo, & aliis humoribus in refluxu acceptis permixta, a dextro cordis ventriculo per arteriam pulmonariam in pulmones fluens, per totam eorum ſubſtantiam diffluendo transfuſa, innumeras & tenuiſſimas loborum veſiculas, in quarum ſuperficie & membranis capillares & arteriæ terminantur, penetrat, inflat, adimplet. Dum igitur comprimuntur deinde pulmones, eorumque veſiculæ, inutiles illæ ſanguinis, veluti a compreſſa ſpongia, per formatos a natura canaliculos exprimuntur, & cum aere permixtæ per trachæam expelluntur, in ſpiſſiorem pituitam, ſputum, catharrum concreſcentes.

II.

510. Inſpiratum aerem ſanguini commiſceri, ab eaque mixtione allata modo beneficia, ſicut & incommoda, atque ægritudines bene multas provenire, ab omnibus non conceditur. Quid tenendum ſit, in ſuperioribus ſtatutum. Secundum ibi dicta, experimentis confirmata, modo etiam philoſophamur. Reſpiratio præterea ad liberam & perfectam ſanguinis circulationem in homine eſt neceſſaria: niſi ſingulari aliqua ratione provideat natura. Quod ultimum addo propter mox dicenda. Præterquam enim quod aer ſanguinem attemperat, & aptum circulationi ſervet, compertum eſt, quod per trachæam irruens pulmones, eorumque veſicas atque vaſa dilatet. Sanguis idcirco a motu cordis propulſus in pulmones profluit, ut inde per pulmonarem venam in ſiniſtrum ventriculum influens per arterias in totum corpus diffundatur. Ceſſante igitur ea aeris actione, unde pendet alternus pulmonum motus, vel ſiſteret paulatim, vel difficile circularetur ſanguis.

511. Singulare *Hookii* experimentum coram Societatis regiæ Londinenſis conſeſſu in cane vivo peractum hu-

cuſ-

cuſque dicta plane demonſtrat. Cum canis vivi ſupra menſam ſupini & ligati thoracem ex utroque latere coſtas ſecando aperuiſſet; labentibus, ſeu contractis undique pulmonibus, reſpiratio ceſſabat, animal videbatur mortuum. Tum vero immiſſo per juguli tegumento in trachæam tubulo ope follis pulmones inflabat; reviviſcebat animal. Pulmones ita ſervabat inflatos: moriebatur. Collabi iterum permittebat; reviviſcebat. Si vel collapſi, vel inflati ſervabantur, moriebatur. Cum alternis follis actionibus pulmones inflabat, & contrahebat; bene ſe habebat animal; reſpirabat, ſanguis a corde in pulmones, indeque iterum in cor effluebat. Pulmones permanere inflatos, aut contractos, erat mori: alterne inflari, & contrahi, erat, vitam reſtitui: denique alternam hanc actionem proſequebatur; animal ſervabatur vivum: eoque pacto duodecies canem & morti, & vitæ reſtituit (*a*).

512. Dixi autem, niſi ſingulari ratione provideat natura, quia compertum eſt, fætum humanum in materno utero vivere, quin reſpiret: idemque de cæteris animantibus dicendum. 2. Fuere jam homines ita natatui, & vitæ ſub aquis degendæ aſſueti, ut tamquam piſces viverent. Celeberrimi in rem noſtram fuere ſiculus ille *Nicolaus*, peſcè colla vulgo nuncupatus, & Hiſpanus alter, de quo plura refert *Fejioo* (*b*). 3. Omittendi etiam non ſunt marini homines, & mulieres, quas non ſemel in Indiis Luſitani noſtri adſpexerunt, & retibus cepere: niſi ii erant quædam piſcium ſpecies: ut nihil dicam de urinatoribus, qui in mari Indico inter Ceilanum & caput de *Comorim* margaritas expiſcantur, & 3. circiter horæ quadrantes infra aquam immorantur.

Hæc & alia mox afferenda, & aſſertæ propoſitioni in ſpeciem tantum oppoſita, digna eſſe exiſtimo, quæ peculiaris diſſertationis argumentum exiſtant.

§. VI.

(a) *Apud Boerhave Prælect. num.* 606. 607.
(b) *Theatro critico univerſal.*

§. VI.

Neceſſitas reſpirationis ad vitam: criterium vitæ & mortis.

513. Citra reſpirationem vivere non poſſe homines, illiuſque defectum in homine extremos ſpiritus agente, præſentis, & ſecutæ jam mortis argumentum & indicem eſſe, commune eſt non modo vulgi, ſed & doctorum alias virorum, pluriumque medicorum præjudicium, aut opinio: duoque hæc communi conſenſu ſtatuantur in unum reſidentia: reſpirationem ad vitam eſſe penitus neceſſariam: hoc primum reſpirationem in moribundo deficere, mortis eſſe criterium. De homine modo tantum loquimur: animantia cætera, præcipue vero inſecta hoc argumento non comprehendimus. Ulteriora, & profundiora forſan hominum ſtudia, & triſtia etiam experimenta utriuſque judicii falſitatem demonſtrarunt. Quanti momenti utrumque hoc argumentum exiſtat, facile quiſque videt. De vita ſervanda, de hominibus ſpecie quidem, & communi exiſtimatione mortuis recuperandis, & ad vitam ſeu ad ſenſus vitæque functiones revocandis agitur. Plurimi paſſim homines ubique locorum tumulantur vivi: malum ſane a relato illo vulgi præjudicio derivatum. Si igitur te amas, ſi vita ſaluſque etiam æterna tibi cordi eſt; propoſitum argumentum communeque præjudicium penitius examinari opus eſſe, non inficiaberis.

514. Tria ad quæſtionem ſolvendum ſunt diligenter diſtinguenda: anima aut eſt jam ab humano corpore ſeparata, aut in corpore adhuc ineſt, quin tamen ulla vitæ ſigna, aut functiones ab homine edantur, vel non modo eſt adhuc in corpore, ſed vivendi munera edit, ſenſuum aut vitalium functionum actus peraguntur. Primum eſt mors, ſeu potius mortis ſtatus. Tertium eſt perfectum vivere, facultate & actu ſeu exercitio: ſecundum eſt quoddam medium inter vitam, & mortem: duo ſcilicet alia extrema, partim ab utroque diverſum, partim etiam cum utroque conveniens. Homo eo in ſtatu neque eſt vivus, aut in tertio, neque tamen mor-

tuus,

tuus, ut in primo: nihil agens, nullum ſenſus aut naturalis motus indicium edens, mortuo quoad omnia ſimilis communi jam exiſtimatione creditur & dicitur vere mortuus: atque ut ita dicatur, commune argumentum eſt reſpirationis defectus: ita ut reſpiratio vitæ, reſpirationis defectus mortis criterium exiſtimetur.

515. Claritatis, & brevitatis gratia primus ille ſtatus eſt, & dicatur *mors vera*; ſecundus *mors apparens, imperfecta vita*: Tertius vero *vita perfecta*, ſeu vita proprie dicta: poſtrema hæc facultatem ſeu principium, & functiones ipſas complectitur. Principium, ſeu facultatem voco animam, & corporis machinam ſubſtantiali aliquo vitio adhuc non corruptam, inter ſe unita. Functiones, actus, ſeu exercitium vitæ ſunt actus omnes animales, aut vitales ab anima, aut corpore, aut ab utroque editi.

Atque de vita tertio hoc modo accepta, qui omnium hominum communiſſimus eſt, vulgare illud intelligitur, *vivere & agere*. In ſecundo ſtatu, morte apparente, vita imperfecta adeſt principium, deeſt actio. Homo in eo ſtatu ſenſuum omnium teſtimonio apparet mortuus: eſt tamen adhuc in illo principium ſenſus, & actionum: impeditum quidem, & latens: reſtitui tamen iterumque agendi capax. Primum tandem ſeu vera mors eſt rei utriuſque, hoc eſt, principii, & functionum defectus.

516. Hiſce omnibus animadverſis, quæritur, eſt ne reſpiratio ad humanam vitam neceſſaria? cum ægrotus extremum agens ſpiritum reſpirare deſinit, ceſſat ne illico vivere: ita ut reſpirationis defectus ſit veræ mortis criterium? ſi ita res ſit; verus numquam eſt medius ille ſtatus, mors apparens ſeu vita imperfecta. An potius ex adverſo cum nulla jam eſt reſpiratio, homoque mortuus plane apparet, morte illa apparenti, quæ vulgo exiſtimatur vera; ſupereſt adhuc tamen, aut ſupereſſe poteſt vita illa imperfecta, & ſubſtantialis, reſtitutionis capax: ita ut reſpirationis defectus, mors apparens, non ſint veræ mortis criterium, & argumentum? Si hoc ſecundum tandem evincatur verum; tum vero quanti momenti quæſtionem vertimus? quot enim apparentes mortui, reapſe tamen vivi tumulantur? Rurſus, fieri ne poteſt, quod majus eſt, ut citra reſpira-

ra-

rationem vitam etiam perfectam vivere homines queant? ſi hoc alterum evincatur; tum vero reſpiratio neque ad imperfectam, neque ad perfectam vitam eſt prorſus neceſſaria: illiuſque defectus neque veræ, neque apparentis mortis criterium exiſtit.

517. Prima illa quæſtio mortuos quamplurimos recentes ſepultos, & omnes fere ſtatim ſepeliendos ſpectat, illoſque potiſſimum, qui ſub aquis milleque aliis repentinis caſibus citra ægritudinem in putredinem, & ſphacellum, vergentem deficiunt. Ad ſecundam infantes in utero materno viventes, homines marinos, ſi qui ſunt, aut ſub aquis diuturnum tempus commorantes, Tritones, Sirennes complectitur. Circa primam quæſtionem communis omnium hominum ſenſus erat, & modo etiam eſt, ſi doctiores medicos, & phyſicos excipias, mori tum homines cum reſpirare deſinunt: eſſeque reſpirationis ceſſationem veræ mortis criterium. Quod ſecundam attinet, homines ſine reſpiratione vivere, & agere poſſe, non modo vulgus omne, ſed medici etiam & Philoſophi, cæterique harum rerum non penitus ignari, & inculti communiter negant: ſenſum meum ſequentia exponent.

PROPOSITIO XVII.

518. *Reſpirationis defectus non eſt veræ mortis criterium: adeoque reſpiratio non eſt ad hominem in vita ſervandum neceſſaria: quin imo citra ullam reſpirationem diuturno tempore ſervantur homines apparenter mortui, vere tamen vivi: eoque tempore ad ſenſus cæteraſque vitæ functiones reſtitui poſſunt.*

Poſt tot triſtes miſerabileſque caſus quibus anatomicorum libri ſcatent, poſt infinita experimenta, data opera inſtituta, & mille obſervationes caſu incidentes nullum amplius de propoſitionis veritate ſupereſſe poteſt dubium. Sæpiſſime accidit, ut cadaveribus poſt aliquot horas ab extremo ſpiritu elapſas in theatra anatomica obſervandi cauſa adductis, cum nulla jam poſt tot horas reſpiratio aut vitæ indicium ſupereſſet; externa omnia veræ mortis indices exiſterent, ad unam, vel alteram partium ſectionem miſerabilibus gemitibus & ejulatibus editis, apparentes tantum fuiſſe mortuos veræ autem vivos,

demonſtraretur. Quin imo aliquis jam fuit apparens mortuus, militem recordor, ita tractatus, ut non niſi poſt plures ſectiones cum ad præcordia ſecandum ventum eſt, miſerabiliter gemeret, & moreretur. Cum hæc paſſim apud Anatomiæ ſcriptores legantur; auctores citare, ſuperfluum exiſtimo: duo præ omnibus ſufficere poſſunt, *VVinslovv*, celebris anatomicus & medicinæ doctor (*a*), & Pater *Calmet*, qui peculiari diſſertatione plurima rei exempla congeſſit. Rei evidentia, caſus a ſe viſi, atque id etiam, in quod ſemel, & iterum adductus eſt periculum, doctum ipſum *VVinslovv* eo adduxerunt, ut teſtamento hæredibus præſcripſerit, ut ejus corpus non niſi poſt iterata accuratiſſima examina terræ mandarent. Hominem merito terrebat iteratum ſui ipſius periculum: bis ſcilicet lugubri mortuorum veſte indutus in pheretro fuerat repoſitus, communi opinione & ſenſuum teſtimonio mortuus, biſque etiam in ſeſe redierat vivus.

519. Priuſquam ſingularia referamus exempla, infinitis aliis prætermiſſis, citato *VVinslovv* duo alii addendi ſunt clari medici oculares ſæpe rerum teſtes. *Non ex aliorum dumtaxat hiſtoriis*, inquit Lanciſius Clementis XI. Pontificis Romani Archiatrus, *nobis innotuit, multos, qui deceſſiſſe credebantur, vel prope ſepulcra evigilaſſe; ſed & noſtro etiam experimento id ipſum recordamur in viro nobili adhuc vivente, qui viginti ante annos cum ei juſta perſolverentur in templo, ad motuum ſenſuumque munia omnium cum terrore magis, quam admiratione redivit* (*b*). *Juvenis quidam*, verba ſunt Pauli Zaquiæ, *in Archioſpitali S. Spiritus ... peſte correptus eſt, ex cujus violentia in ſincopen lapſus pro mortuo datus eſt: ejuſque corpus inter cadavera peſte ſublata ejectum, cum quibus dum Veſpilones parant illud navicula per Tiberim ad deſtinatum locum aſportare, illæ vitæ aliquem ſenſum præbuit; unde ad hoſpitale delatus, & utcumque ab eo ſintomate ſeſe recolligens poſt duos dies in novam ſincopen lapſus: unde iterum ejus corpus inter ca-*

(a) *Diſſertazion ſopra l' incertezza de' ſegni della morte.*

(b) *Lanciſius de morte ſubitanea lib. 1. cap. 15. n. 2.*

cadavera peſte ſublata conjectum eſt ; cum illis terræ demandandum. Sed denuo reviviſcens, aptiſque medicamentis recreatus, tandem a morbo liberatus, adhuc in vivis degit. Sed in hac eadem peſte hic Romæ alios non adhuc vitæ deſtitutos pro mortuis ſepulcro demandatos eſſe, ſcimus (a).

520. Infinita alia ſunt ſimilia plane exempla. Miſeram a *Zaquia* poſtremo aſſertam ſortem, militibus commiſſo prælio cadentibus, hominibus peſte tentatis & ſublatis, ſuffocatione pereuntibus, ſub aqua immerſis, repentino deliquio correptis, & multiplici alio ſimili caſu pereuntibus communem exempla, ratio, analogia demonſtrant: de eoque facile jam conveniunt doctores medici. Quid de Zenone Imperatore referant hiſtorici, de *Joanne Scoto* bene multi exiſtiment, quod intra ſepulcra in ſeſe redierint, vocibus, & gemitibus incaſſum editis, nullo opem ferente, naturæ neceſſitate interierint, nullus ignorat. Celebris eſt inter Ottomanos ſummus ille armorum dux, communi nomine *Baſsà*, peculiari vero ob nativitatis locum & modum, *Baſsà mortuus* nuncupatus. Mater illum utero gerens morbo corripitur, extremum agit ſpiritum, & communi omnium judicio mori tandem apparet, & exiſtimatur. Sub lugubri mortuorum fornice tumulata vi morbi remittente & diſpulſa, in ſeſe, & ſenſus rediens, quo tandem loco, & ſtatu ſit, animadvertit: quænam mentis, animi corporiſque agitationes? Tot inter lugubria fætu edito, infantis vagitu audito, & rem totam prodeunte, recluditur feralis fornix matreque inter hæc mortua, educitur e ſepulcro infans, poſt mille tandem caſus, rerumque diſcrimina ad id dignitatis & gloriæ faſtigium perventurus.

521. *Philippus Pen*, deſcribendi modo facti & teſtis & auctor, mulierem gravidam, & communi exiſtimatione jam mortuam, fætus extrahendi cauſa cædere inceperat, nil periculi aut futuri caſus ſuſpicans. Cæſis jam integumentis, tum vero & totum mortuæ corpus tremere, & ringi dentes: inſparato phænomeno, apparentem mortuam vivere adhuc demon-

(a) *Zaquias. Quæſtiones med. legales vol. 3. conſil. 70. n. 7.*

monſtrante, eo horrore fuit perculſus, ut votum emiſerit, numquam ſe chirurgicam illam operationem, niſi mortis certus, tentaturum. Quæ modo ſubjiciam, certæ fidei facta, ulterius adhuc & animo horrorem addunt, & propoſitionem confirmant. Patre *le Cler*, Jeſuita Aurelianenſi auctore apud citatum *VVinslovv*, cum primæ patris ſui uxoris ſoror Aurelianenſi Cæmeterio fuiſſet tumulata; pretioſus annulus mortuæ digito immiſſus ſervi animum tentavit, ut ſcelus patraret, mortuæ & ſcientiis utile. Annulum furandi cauſa in atrium pervenit, ſublato lapide in ſepulcrum deſcendit: cum annulum e digito nulla vi ſubducere poſſet: cultello digitum reſecare incipit. Tum vero ad inflictum vulnus ſeſe magnopere ſuccutiens, retrahit & agitat mulier, lamentabili edito gemitu. Servo terrore correpto & avolante, compoſita ſepulcro mulier a lugubri veſte paulatim explicata, ſeſe ſpolians, e ſepulcro egreſſa propriam contendit domum: pulſat oſtium, & qua par fuit admiratione admittitur, cum marito totos decem vivit annos, eique, nova prole edita, ſuperſtes moritur.

Quot enim vero pari ſorte tumulati, longe tamen diſpari in ſepulcris pereunt! quoſnam triſtes caſus & ſcenas non velant ſepulcrales lapides? quaſnam imagines & tetra phantaſmata mente volvat, iiſque tandem preſſus occumbat, neceſſe eſt in ſeſe rediens mortuus in ſepulcro jam compoſitus! Bernard Pariſienſi Chirurgo, præſente & oculato teſte, atque auctore referente, dum Juvenis adhuc una cum Patre, & pluribus aliis in templo Paræciæ de *Reol* religionis cauſa eſſet, religioſus quidam ex D. Franciſci ordine poſt tres aut quatuor dies jam tumulatus e ſepulcro vivens adhuc, & reſpirans educitur. Manus circa ligamina, quibus vinciebantur, jam devoraverat. Interimque, dum e ſubterraneo mortuorum ad apertum aerem educitur, extremum emiſit ſpiritum (*a*).

522. Singulare illud etiam, artis miraculum fere dixerim, ab *Hamilton* medicinæ doctore Anglo Londini patratum propoſitionis veritatem confirmat. Nobilis

(a) *VVinslovv diſſert. citata*.

bilis Matrona ægritudine, neſcio qua, ipſo auctore nequaquam gravi, lecto tenebatur: brevi, ut certus ſperabat, recreanda & in priſtinam valetudinem reſtituenda. Stata diei hora adeſt de more *Hamilton* ægram reviſurus, & quid facto opus ſit, præſcripturus. Primo domus limine contra ſpem omnem, & indicantia mali ſintomata vita deceſiſſe nuntiatur: admiſſus tamen & corpus lugubri jam veſte indutum, ac Pheretro compoſitum viſens, diligenter examinans, & contemplans, non niſi ægre & importunis precibus datum obtinet, ut tamdiu ei tractandum permittatur cadaver, quamdiu certus alius mortis index ſpem omnem tollat, & curas demonſtret inutiles. Lecto igitur componitur nudatum iterum cadaver. Stragulis, fomentis, frictione aliiſque remediis ab *Hamilton* per 8. fere dies ſtudioſe tractatum, quin toto illo tempore aut vita, aut aliquod etiam indubiæ mortis ſignum ederet. Eo tandem tempore elapſo, colore paulatim reſtituto, aperti oculi, inſtaurata reſpiratio: loquitur, convaleſcit, quatuordecim vivit poſtea annos, quinquies eo tempore mater (*a*).

523. Poſt lecta hæc a te indubia æque atque triſtia exempla in aſſertæ propoſitionis demonſtrationem relata, infinitis aliis omiſſis, facile apud auctores legendis, quærere jam a lectore licet, eſtne reſpirationis defectus certum, aut probabile etiam veræ mortis criterium? Eſtne reſpiratio ad animum in corpore ſervandum, ad eſſentialem illam imperfectamque vitam neceſſaria? Ab apparentine illo mortis ſtatu, quo reſpiratione jam penitus intermiſſa, omnia corporis accidentia, ſecutæ jam mortis indices exiſtimantur? Ab apparenti ne, inquam, illo ſtatu ad ſenſus, motum, perfectam vitam non reditur? Si citra ullum humanæ induſtriæ, & rei medicæ beneficium tot ſæpe apparentes mortui ad vitam ſunt reſtituti; quot ſane non reſtituerentur, naturæ, artis, temporis, locique beneficio! Si tardius nimirum, quam fieri ſoleat, terræ mandarentur cor-

(a) *Ita rem leges apud Feiioo, Theatro critico universal, qui ex tranſactionibus anglicanis, niſi fallor, factum tranſcripſit.*

corpora; ut peculiaribus legibus aliquæ jam Europæ nationes præſcripſere: ſi tum ſolum tumularentur, cum ex corruptione, ſphaſcellive periculo certum haberetur ſecutæ mortis argumentum?

524. Qua infirmitate mortui aliqui homines ſæpe, aliquoties, aut ſemel etiam rediere, redire ſane cæteri omnes poſſunt: plurimique reſtituerentur, ſi humanitus tractarentur cadavera. Plurima vero ſunt mala, quibus correpti homines vitæ iterum ſunt reſtituti. Omnes ſub aquis immerſi, animi deliquio, apoplexia, peſte, repentina morte ſublati, quacumque tandem cauſſa cadant: qui integris fere viribus, qui ſano aliunde vegetoque corpore diuturno malo non conſumpti, nullo præſentis tabis, aut imminentis ſphacelli indicio extremum amittunt ſpiritum: hi, inquam, aliique non diſſimilibus malis decedentes, periculum ſaltem eſt, ne probabile dicam, ut vivi adhuc ſepeliantur: niſi diuturno tempore eorum corpora ſerventur non humata. Quanta ergo, inferes, hominum multitudo tumulantur vivi? Quoniam ſupereſt, adhuc poſt ultimam reſpirationem vita; non moriuntur reapſe homines, cum mori vulgo exiſtimantur: innumerique ſepeliuntur vivi.

525. Duplex hinc corollarium deducitur, animadverſione digniſſimum: primum quidem corporis, ſecundum animæ ſalutem, & futuram vitam ſpectat. I. Quoniam reſpirationis defectus mortis criterium non eſt, vivuntque adhuc homines, cum nulla jam eſt reſpiratio; non illico poſt ultimum emiſſum ſpiritum de ſalute recuperanda, reſtituenda producendaque vita deſperandum. Lugubri illico mortuorum veſte non induendum, aut non curandum eſt corpus: ut fieri vulgo ſolet. Poſt ultimam morientis reſpirationem actum jam de illius vita exiſtimatur. Quantum communis hic error toti humano generi noceat luculenter demonſtrant hucuſque diſputata.

526. II. Non modo cum nullum jam motus, ſenſus, cognitionis argumentum, aut indicium prodit reſpirans adhuc ægrotus, ſed poſt intermiſſam etiam reſpirationem moriens chriſtianus a præſente ſacerdote ſub conditione, ut dicitur, abſolvi a peccatorum reatu poteſt: eoque pacto ſi minus corpori, animæ ſaltem impertiri beneficium. Prætęrquam enim quod probabiliter adhuc vivit exiſtimatus mortuus;

tuus;

tuus; non rarum eſt, eo etiam in ſtatu cognitionem, auditusque ſenſum in apparente mortuo adhuc ſupereſſe: bene ab illo adſtantium voces audiri, earumque ſenſum percipi; licet nullum audiendi, percipiendive ſignum edere poſſit. Poſtremum omnium ſenſuum amitti auditum, ii omnes teſtantur, qui poſt diuturna deliquia, ſenſu motuque amiſſis, in ſe ipſos redierunt. Quidquid iis ad aures inſuſurratur, ab iis audiri, & percipi, aſſerunt communiter omnes (*).

PROPOSITIO XVIII.

527. *Peculiari etiam modo fieri a natura poteſt, ut citra reſpirationem vivant homines vitam illam actionis & ſenſus ſuperius definitam, hoc eſt, agant, moveantur, ſentiant, cogitent.*

Hæc propoſitio non modo totius vulgi, ſed & communi etiam phyſicorum, ac medicorum ſenſui oppoſita, factis potiſſimum probanda eſt. 1. Naturalis ratio, & tempus eſt, quibus humani ſanguinis circulatio citra omnem reſpirationem peragitur. Humani fætus in materno utero totos novem menſes incluſi non reſpirant: nutriuntur tamen perennis circulationis ſanguinis beneficio. Res quidem eſt veritas facti: rei vero modus a machinæ ſtructura dependet. Quamdiu in materno utero geſtamur; flacceſcunt contracti, & lapſi pulmones: tum ſolummodo inflandi, cum edito fætu ingruat per trachæam aer. Tota ſanguinis maſſa a dextro in ſiniſtrum ventriculum per foramen ovale in ſepto cordis a natura

(*) *Ci aſſicurano, ch' hanno eſattiſſimamente inteſo tutto ciò, che loro era detto all' orecchie; e che il ſenſo dell' udito è l' ultimo ad eſtinguerſi. Queſta verità è ſtata finalmente aſſicurata da un celebre Teologo, il quale aveva inſegnato prima, che non dovevaſi dar l' aſſoluzione a quei moribondi, che non davano alcun ſegno di cognizione. E queſto Teologo mutò ſentimento, dopo di aver ſofferto uno ſvenimento conſiderabile, per cui aveva perduto ogni moto; e nel quale inteſe diſtintiſſimamente tutto ciò, che dagli aſſiſtenti eragli detto. Inquit VVinslovv diſſert. citata.*

rà formatum, & toto illo tempore apertum effluit: parſque ſolummodo nutritioni pulmonum neceſſaria in illos derivatur. Ab edito fætu occludi paulatim incipit foramen, & ſanguis per pulmones effluit: eaque propter ut fluxui pateat ſemper via, neceſſaria eſt reſpiratio.

528. Si igitur ovale foramen in fætu edito, creſcente adulto, ſeneſcente ſervetur ſemper apertum; indicato privilegio ſemper gaudebit: reſpirationem, pro lubito intermittet, ſiſtet, inſtaurabit: quin tamen interim naturalium animaliumque functionum detrimentum patiatur, quin vivere, & res ſuas agere deſinat: Ovale foramen ſervari apertum, cenſereturne miraculum? Quænam quotidie rerum monſtra, diverſas partium affectiones, mutationes, & mille alia hujus generis a natura in regno animali patrata, & producta non videmus? Unum ego reſpirationem ſupplendi modum in medium adduco, naturæ ipſi poſſibilem, captuque facillimum: quot vero alii præſtari a natura poſſunt nobis ignoti?

529. 2. Duo nobis refert *Guindant*, doctor medicus facultatis Pariſienſis, & nuperrimus ſcriptor, rem prorſus conficientia. I. *Bacher*, navis Batavæ dux, cum prope Hollandiæ littora ſub hujus ſæculi initium navigaret; hominem & ſibi, & vectoribus omnibus ignotum, e mari in navim repente proſiluiſſe animadvertit. Rei novitas, & phænomenon vix, etiam præſens, non incredibile omnes ad ſeſe trahere: natam ex phænomeno admirationem magis adhuc augeri, cum marinum ignotumque hominem idiomate Batavo loquentem, & tabacum, ut ejus fumum ore accipiat, & reddat a vectoribus petentem audiunt. Cujus gentis eſſet, quænam ejus ſors, quinam caſus, & fortuna, interogatus, Batavus reſpondet: Cum octavum ætatis annum agerem, & navi quadam vela faceremus; ingruente tempeſtate, navigioque ventis agitato, fracto, ſubmerſo, ſociiſque omnibus ſub aqua mortuis, unus ego deinceps in mari ſemper vixi. Quonam pacto ſub aquis primum immerſus una cum ſociis non perii, & vivere deinceps more piſcium potuerim, penitus ignoro. Cum interea factum a navigii duce hominem detinendi, cuſtodiendique animadverteret; ſaltu in mare proſiliens diſparuit. Rem totam publica fide

de conſcriptam, in archivio amiragliatus Amſtelodami ſervant Batavi (*a*).

530. II. Anno 1726. Dominus *Dutrembley*, Bituricenſis, in ea poſtmodum provincia & civitate advocatus regius, cum juvenis adhuc una & alii ſocii natatum animi cauſſa divertiſſent, omneſque natandi quidem periti hac illac ſurſum deorſum, ut fieri ſolet, natando indulgerent genio; poſt aliquod tandem tempus in eumdem paullatim locum emergendo, & nando convenere, uno tantum *Dutremblay* deſiderato. Integrum horæ quadrantem perperam expectatus, tandemque a ſociis de illius ſorte ſolicitis, iterumque in aquam, ejus cauſſa ſeſe præcipitantibus quæſitus, ſupra lapidem in fluminis fundo ſedens ad 8. pedum profunditatem invenitur, animo plane tranquillus. Inde cum aliis emerſus, atque de totius rei novitate quæſitus, ſeſe citra ullam omnino moleſtiam ſub aquis ſedentem permanſiſſe, reſpondit: quanam tamen id ratione acciderit, ſe plane ignorare (*b*).

531. Huc ſane ſpectat celebris de marinis hominibus quæſtio: ad eamque nos etiam nos deducit præſens argumentum, non leviter ab illa confirmatum. Duo circa quæſtionem vera exiſtimo: 1. aliquos interdum, ſin minus ſemper, eſſe homines marinos noſtræ ſpeciei. 2. Eſſe etiam piſcium ſpecies hominem referentes. Poſt tot caſus, atque indubia facta, quibus plena ſunt naturalis hiſtoriæ monumenta, negari duo illa non poſſunt. Tria tantum, quamplurimis omiſſis, ex luſitanis de rebus Indiarum hiſtoricis, & diariis Trivultienſibus indicanda potius, quam referenda. Anno 1560. prope inſulam *Maner* in mari Indico jacentem uno tantum retium jactu homines ſeptem, & mulieres novem prehenſæ ſunt, humanum ſexum, quiſque ſuum, externis, interniſque partibus perfecte referentes. Rem præſentes obſervarunt miſſionarii aliquot Jeſuitæ, & quod majus fidei documentum eſt, proregis Indiæ medicus poſt factam a ſe illorum anatomiam.

532.

(a) *Guindant. Expoſition des variations de la nature.*

(b) *Idem opere cit.*

532. Trivultienſibus vero referentibus, anno 1725. prope *Breſt*, Galliæ portum marinus etiam homo terreſtribus plane ſimilis obſervatus. Marina alia mulier ab aquæ diurno refluxu recedentis in VVeſtfriſiæ littore relicta, inventa, prehenſa, ad *Harlem*, fœderati Belgii civitatem adducta, muliebri veſte induta, fila tandem ducere edocta, pluresinibi vixit annos, aquæ tamen ſemper amans ad illamque naturali genio ducta exempla alia, & rationes ad propoſitionem probandum in medium afferre, ſupervacaneum duco.

§. VII.

Primitivum motus ſanguinis, & conſequenter motuum omnium vitalium principium.

533. A circulatione ſanguinis cæteri omnes naturales motus in humano corpore pendent: illius igitur cauſſam invenire, horum principium ſtatuere eſt. Proximam rei cauſſam in ſuperioribus jam a nobis diſputatam, in cordis potiſſimum motu, & organica etiam machinæ indole adſtruximus. Ita philoſophando, dati motus cauſſam motum alium eſſe, ſtatuitur; quin ſolvatur quæſtio. Primi enim hujuſce motus principium quæritur. A cordis motu circulatio ſanguinis conſequitur: a circulatione vero tot alii motus in ſuperioribus late expoſiti: Unde tamen cordis ipſius motus? Mira ſit compoſiti hujuſce muſculi ſtructura, & componentium fibrarum indoles: ſed qualiacumque hæc exiſtant; ad id ſemper redeundum eſt caput: cor, cæteræque humani corporis partes ſunt materia, hoc eſt, inertia per ſeſe ad motum corpora. Generalis hæc eſt naturæ lex in omnibus corporibus obſervata. Motui præterea, ſicut cætera omnia corpora, reſiſtit cor: ſi ergo hic muſculus perenniter movetur, & quaſi animatum pendulum, contrahitur, & dilatatur: motuque illo corpora alia ad motum agit; præſens ſemper debet eſſe illius motus cauſſa. Quænam vero hæc?

534. In præcipuo hoc & obſcuriſſimo phyſiologiæ capite exponendo diverſas admodum eſſe phyſiologorum opiniones, ſecum fert rei ipſius obſcuritas. Aliis prætermiſſis apud *Boerhave*, *Haller* & cæteros phyſiologos

logos paſim videndis, pauca tantum de irritabilitate cum dixerim, mentem meam perbreviſſime exponam. Cor, ut plures alias humani corporis partes, irritari, irritationis ope poſſe ad motum concitari, eamque diuturno ſæpe tempore ſervare, phænomenon eſt omnibus jam notum. Conſtantis hujus phænomeni cauſſa quæritur: virtutem quamdam cordi, & cæteris partibus irritationis capacibus intrinſecam & ingenitam eſſe, ex phænomeno ipſo deducit, & ſtatuit vir imprimis eruditus *Albertus Haller*: atque hujuſmodi virtutem, *irritabilitatem* ad auctore nuncupatam, cordis, ſanguinis, cæterorumque partium motus primum principium ſtatuit. Quid de novo hoc nomine, aut phænomeno, ſeu principio, ab *Haller* potiſſimum ſtatuto, & a non paucis modo confirmato?

535. Vereor, ne irritabilitas nomen potius ſit novum, quam cauſſa vera. Intrinſecam, neſcio quam, virtutem materiæ tribuere, & affirmare, facilius longe eſt, quam concipere, aut probare. Enim vero ſi notis aliunde viribus, & in natura exiſtentibus omnes relati motus peragi, concipi, atque explicari poſſunt; tum vero ex nota philoſophandi regula, novam incertamque cauſſam ad datos effectus explicandos adſtruere non licet. Cor præterea, quin prius irritetur, non agit: vim illam irritabilitatis non exerit. Antecedens vero illa irritatio eſt naturalis motus in corporis fluido: illa igitur cordis irritabilitas alio ad agendum opus habet: prima non eſt in naturalium motuum ordine cauſſa: aliquiſque in ſanguine, cæteriſque fluidis motus ab illa non dependens. Quid etiam ſi prior illa vis irritans cor, quæcumque tandem ſit ad omnes naturales motus in humano corpore producendos ſufficiat? Hæc & alia, quæ prætermitto, irritabilitatem non admittendi potius, quam recipiendi cauſſa a me dicta intelligi velim: novam illam virtutem proculdubio admiſſuro, cum ratione aut experimentis confici poſſit.

536. In quæſtione obſcuriſſima ita ego ex notis principiis toto hoc opere hac illac expoſitis & demonſtratis mihi ipſi philoſophando concipio, & ſtatuo. 1. Ignis elementaris in toto terreſtrium corporum ſyſtemate ubique diffuſus, corpora omnia pervadens, in

iis ſemper exiſtit, & ad æquilibrium componi ſemper adnititur (*).

2. Quamdiu non excitatur, per omnes corporum ſinus, & poros latens quieſcit, ad eorum ſubſtantiam ſpectans, omnis tamen actionis expers.

3. Quamprimum vero excitatur, tum vero miram illam motuum, effectuumque varietatem, & magnitudinem efficere poteſt, quos in hoc corporum ſyſtemate obſervamus: ita ut ignis elementaris aut primum ſit materiale omnium naturalium motuum principium, a Deo ad id aliaque munera creatum & ſtatutum, aut præcipuarum ſaltem virium corporum promptuarium: illaſque in ſeſe conſervet.

4. Multiplex enimvero eſt ignem illum elementarem excitandi modus luculenter in Pyrotechnia expoſitus: inter quos priori loco numeratur fermentatio, univerſalis fere in natura, in vegetabilibus potiſſimum, atque animantibus agendi ratio.

5. Primus excitati ignis effectus eſt, ſeſe, & corpus, in quo ineſt, dilatare. Experimenta omnia peculiarem hunc ignis characterem demonſtrant.

6. Si ergo corpus aliquod perenniter fluens per datum aliud corpus dilatandi, & contrahendi capax, perenniter etiam in illo fermentetur, datum illud corpus ab elementari fluentis materie igne perenniter dilatabitur, aut dilatari conabitur: neceſſarius præſentis ſemper cauſſæ effectus.

7. Si igitur datum illud corpus propriæ indolis, ſeu elaſticitatis ratione, quam irritabilitatem dicas, mavis, ſeſe contrahere ſemper adnitetur, ſemel dilatatum, illico contrahatur, id ſane corpus perenni oſcillandi motu contrahetur, & dilatabitur. Si cor & ſanguis hujus hypotheſis corpora exiſtunt; inventum dicere poſſumus primum & perenne motus cordis, cæterorumque motuum naturalium principium mechanicum, ex notis cauſsarum viribus deductum & aſsertum.

8. Ita

(*) *Primum hoc & ſequentia capita, ſeu poſitiones phyſicas in Pyrotechnia demonſtramus: legique etiam poteſt, quod de electricæ materiæ natura diximus, & univerſalis præterea electriciſmi ſpecimen ad Aſtronomiæ calcem.*

8. Ita vero res eſt: Quantum elementaris ignis una ſecum in ſtomachum ferunt cibi, & liquores, quibus nutrimur? Rem demus, interrogando indicare ſatis.

9. Fermentatio illa ciborum a maſticatione primum incepta, in ſtomacho longe promota, ulteriuſque per canales reliquos ad cor uſque gradatim procedens, inibi tantum perficitur. Communis hic eſt phyſiologorum ſenſus. Sanguis e toto venarum ſyſtemate in muſculum illum ſemper influens, & ab illo in arterias omnes effluens, diverſa hujus ſanguinis influentis, & effluentis conditio, diverſique motus late in ſuperioribus expoſiti non modo irritatione, ſed & ignis elementaris explicatione fibras cordis ad motum perenniter excitant, & agunt.

Nihil, credo, in hac rerum poſitione, & deductione aſsumo in natura non exiſtens, experimentis motæque cauſsarum indoli non conforme. Effectus perennitati, atque magnitudini præſens ſemper reſpondet cauſsa.

LECTIO XV.

De Animalibus hominis motibus: eorum cauſſa, modus, accidentia.

537. Hactenus de illa phyſiologiæ parte diſſeruimus, quæ naturales vitaleſque motus, & functiones, & facultates complectitur. Alia ſupereſt animantium facultas explicanda, *animalis* vulgo nuncupata: cujus duæ ſunt functionum claſſes, *motus* & *ſenſus*. Tota ſenſuum doctrina in ſecundum Phyſicæ viventium volumen, totius operis ultimum reſervata, aliam ejuſdem facultatis functionem, motus nempe animales explicatis hucuſque motibus ſubjungamus. Eoque pacto omnes hominis motus, ampliſſimam Phyſiologiæ provinciam in breviſſimam chartam redactam uno veluti conſpectu lectori aſpiciendas proponimus.

538. In motibus animalibus ſequentes obſervamus characteres: *primo*; quam plurimi ſunt liberi, puta, ambulare, loqui, canere, currere, manum, vel pedem hac illac movere: & hinc aliqua eſſe videtur voluntatis, ſeu animæ noſtræ actio, vel imperium

rium in hujuſmodi motus: corpore enim bene valente, ad nutum noſtrum incipiunt, aut deſinunt. De harmonia præſtabilita alius eſt dicendi locus.

Secundo. Sæpiſſime etiam anima volente, & conante, eos aut ſimiles motus peragere, & exercere non poſſumus: cum ſcilicet aliquorum membrorum vitio laboramus; ut in iis quotidie videmus, quorum pes, aut manus v. g. gelaſcit, torpet, aret &c.: & hinc omnes noſtri motus ſunt etiam machinarii, hoc eſt, non ſolum ab anima, ſed potiſſimum a machinæ noſtri corporis indole & ſtructura pendent.

539. *Tertio*, voluntate etiam, ſeu anima nihil conante, agente, aut animadvertente, immo etiam obnitente, quamplurimi in membris noſtris exercentur motus. Hujuſce generis ſunt violentiſſimi aliquando motus convulſionis, violentus membrorum tremor ex morbo oriundus, oſcillationes, motus quamplurimi, quos dormientes, febricitantes, aut furioſi edunt: & hinc hujuſmodi motus ſunt machinales, ex mutabili noſtri corporis mechaniſmo, partiumque natura, diſpoſitione, & ſpiritibus omnino dependent. Quid enim? agitne anima nihil cogitans, non volens, neque nolens?

COROLLARIUM.

540. Ex tribus hiſce obſervatis ſequentia deducimus: *Primum*, quamplurimos noſtri corporis motus ab animæ actione dependere, quocumque tandem modo illa explicetur. *Secundo*, ad nullum tamen ejuſmodi motum in noſtro corpore exercendum animæ præſentiam, voluntatem, & influxum ſe ſolis ſufficere: id paſſim in ægris hominibus videmus. *Tertio*, Præcipua ergo omnium motuum noſtri corporis cauſa eſt ipſius corporis mechaniſmus, & vis aliqua materialis prædictæ machinæ ope agens. Sed ad omnes noſtros motus, qui ſint conſtantes, & diuturni, præſentia animæ in corpore, atque naturalis inter utrumque unio neceſſaria eſt: præterquam enim quod in omnes motus liberos anima influit, omnes alii mechaniſmum corporis ſupponunt incolumem; machina enim vitiata, mechaniſmoque deſtructo, omnes illico motus, præfatæ machinæ, atque mechaniſmi effectus,

ſectus, ceſſare opus eſt; machinæ autem incolumitas ab intima animæ præſentia, atque unione pendet. Hiſce omnibus in anteceſſum animadverſis, ad ulteriora, & peculiaria deveniamus.

PROPOSITIO XIX.

541. *Anima noſtra non eſt illa potentia, & cauſa phyſica, a qua motus noſtri corporis, aut illius partium efficiantur.*

Hac propoſitione comprehendimus tam motus liberos, quam neceſſarios, ſpontaneos, violentos, naturales, animales, mixtos. Superfluum vero eſſet probare, eſſe in nobis veram potentiam phyſicam movendi, noſtroſque motus ab ea cauſa phyſica realiter produci: utrumque luce meridiana eſt clarius. Quod interim de motibus noſtris, eorumque cauſis dicimus, ad animantia etiam reliqua proportione recte ſervata extendendum eſt.

Probatur igitur propoſitio: Si anima eſset cauſa, & potentia phyſice influens, & efficiens motus corporeos; motu non defatigaremur: qua enim ratione defatigari poteſt ſpiritus, ſeu anima ſpiritualis, individua atque intelligens ſubſtantia? Defatigamur ſcilicet, quia diuturna, aut violenta motuum continuatione, & exercitio copioſam animalium, & vitalium ſpirituum vim, ſubtilem illam, agilem, mobilem, volatilem ſubſtantiam deperdimus, quæ nervos, muſculos, & cætera humanæ hujuſce materialis machinæ organa agitans, animans, inflans, plurimiſque aliis modis agens, ad motum compellebat; ut ſtatim dicemus. Unde exhalatis ſpiritibus, membra, ſeu motus organa flacceſcunt, atque ad motum, volentibus, & conantibus nobis, non amplius, niſi debiliter, excitantur.

542. *Secundo*. Licet eandem ſemper animam unuſquiſque noſtrum a conceptu ipſo uſque ad obitum in corpore habeamus; nihilominus quotidianas, & mirabiles affectiones, varietatem, & mutationes patitur potentia motrix, ut quiſque facile comprehendet, qui animum parumper advertat ad diverſos vitæ noſtræ ſtatus, ætates, atque corporis ſymptomata, pueritiam, infantiam, juventutem, ſenectutem, valetudinem, morbos, variumque adeo morborum genus,

genus, & moleſtas affectiones; quantæ ſcilicet in iis omnibus virtutis motricis, atque virium noſtrarum viciſſitudines? Quæ decrementa, incrementa, metamorphoſes? nihilominus eadem eſt anima; nullaque fit mutatio niſi in machinæ organis, temperamento, diſpoſitione, & materiali ſubſtantia: ab hac igitur, non vero a ſpirituali, & eadem ſemper anima, virtus motrix repetenda eſt.

543. *Tertio*. Dum movemur, impellimur; corpus autem impellitur a corpore, ſeu a vi in corporibus reſidente: fit enim impulſio ob incurrentis & impellentis motoris, atque impulſi mobilis impenetrabilem ſubſtantiam, ſeu ſoliditatem; ſpiritus autem nullo modo eſt impenetrabilis cum corpore, neque corpus cum ſpiritu. Per hoc minime nego, poſſe ſpiritum motus, & impulſiones in corporibus efficere, & imprimere: quis enim hoc neget de Deo, rerum omnium, omniumque motuum cauſa prima? de motibus tantummodo mechanicis, atque animalibus noſtri corporis ſermonem inſtituimus.

544. *Quarto*. Anima motus mechanicos, violentos, naturales, aut neceſſarios phyſice non producit, qui ipſa non advertente, nolente, repugnante in nobis fiunt; ut facile omnes concedunt; ejuſmodi autem motus eandem habent naturam, & cauſam, atque motus ſpontanei, & liberi: immo iidem aliquando motus, qui modo ſunt violenti, poſtea fiunt ſpontanei, & liberi, ac vice verſa: omnes igitur habent eandem cauſam phyſicam ab anima diſtinctam. Dum hæc in Phyſica diſputo, cum materialiſtis, aut harmoniæ præſtabilitæ auctoribus nequaquam ago: ad Metaphyſicam ſpectat longa & ſeria cum iis diſputatio.

SCHOLION.

545. *In anima ſecundum alibi dicta, præcipue vero in Metaphyſica, agnoſcimus & aſſerimus primo virtutem ſeſe movendi: non organicam tamen, ſeu materialem. Hoc eſt, anima vel ſit corpori unita, vel ab eo ſeparata, vim habet ſeſe vere, & phyſice movendi, atque de uno in alium locum tranſeundi: neque enim corpus agit in animam, eam impellendo, atque ad motum concitando: vim ergo ſeſe phyſice movendi ani-*

anima ab organis non dependentem: dum enim eſt a corpore ſeparata, ſine ullis organis movetur: organa deinde ad motum machinalem corporis inſerviunt, non vero ad movendum ſpiritum, rem ſcilicet penetrabilem, & nullo modo reſiſtentem. Per accidens tamen, dum anima eſt in corpore, ob legem commercii, atque unionis inter utrumque, fit, ut ſolum ſeſe moveat anima, cum etiam de loco ad locum movetur corpus: niſi ita eſſet, phyſica unio inter corpus & animam rumperetur.

546. Ex eadem lege commercii, & unionis anima noſtra liberos noſtri corporis motus morali influxu, vera ſcilicet voluntate, & imperio moraliter tantummodo agente producit. Quoniam autem hujuſmodi effectus ſunt phyſici, & liberi, a duplici cauſa ſimul pendent, alia quidem phyſica, & phyſice influente, alia vero morali libera, moraliter eoſdem effectus producente, & phyſicam cauſam excitante & agente. Utramque hanc cauſam in prædictos motus influere, atque neceſſariam exiſtere, in homine paralytico, & in homine ſano dormiente, aut ſedente viſitur: in utroque enim caſu eſt ſimul & anima, & corpus: ſed in primo machinæ, ſeu cauſæ phyſicæ vitio nihil agit voluntas; in ſecundo defectu voluntatis, ſeu cauſæ moralis nihil efficit phyſica. In ſequentibus, cum noſtrorum motuum cauſas quæremus, cauſas ſemper phyſicas, & mechanicas intelligemus. Animam enim, & voluntatem (hoc eſt cauſam moralem) illos motus edendi omnes habemus, quin tamen ea phyſice moveri poſſimus.

PROPOSITIO XX.

547. *Vis motrix noſtri corporis phyſice ſpectata in tribus potiſſimum conſiſtit, in organico nimirum noſtri corporis mechaniſmo; in ipſorum organorum textura, tenacitate, tenſione, flexibilitate, complicatione; atque in fluida illa ſubſtantia, quæ ipſamet organa irrigat, inflat, diſtendit, multiplicique alia ratione afficit.*

Prima pars, ſeu cauſa ab omnibus facile admittitur, & nullo negotio probatur. Corpus humanum mirabilem eſſe machinam, innumeris organis ſubtiliſſimis, ſenſuſque noſtros ob eorum ſubtilitatem fugientibus, compoſitam, & conſtructam, res eſt omnino certa; quam ille unus inficiaretur, qui ne no-

men quidem Anatomiæ umquam audiverit. Omnes deinde noſtri corporis motus animales, liberos, ſpontaneos, neceſſarios eſſe organicos, & peculiarem machinæ diſpoſitionem, atque ingenium ſupponere, pari evidentia conſtat: a corpore enim non organico, & mirabili partium ſtructura non conſtructo v. gr. a lapide motus noſtros liberos fieri, atque exerceri poſſe, ne mente quidem comprehendere poſſumus. Jam vero ad motus mechanicos per machinam editos peculiare ipſius machinæ ingenium realiter conferre, vel ipſiſmet oculis quotidie uſurpamus.

548. Secunda cauſa non minus eſt evidens; quam prima: rectæ atque ordinatæ partium machinæ diſpoſitioni, peculiari ingenio, & naturæ referimus, quod machinæ aliæ præ aliis motus edant magis complicatos, & compoſitos; quod ſemel in motu poſitæ, diutius in eo conſerventur; quod mirabiliores etiam edant motuum concentus & harmoniam. Exemplis res fiet clarior: circulatio ſanguinis in corpore eſt proculdubio effectus naturalis mechanicus, ipſius corporis mechaniſmi proprius. Si arteriarum, venarum, aliorumque vaſorum diſpoſitionem, communicationes, actiones, atque id genus alia omnino mechanica tollas; ſanguinis circulationem e medio etiam tolles. Ipſius etiam circulationis diuturnitas, & numquam interrupta revolutio, quamdiu machina eſt incolumis, inter motus perpetuos naturales reponenda eſt; jam vero & circulatio ipſa, & circulationis leges, affectiones, atque diuturnitas ab ingenio machinæ, ejuſque partium natura, textura, & actione pendent, ac derivantur. Authomata aliquando horologia obſervamus ita affabre conſtructa, ut & ſonos edant harmonicos, & mille planetarum phaſes indicent, & motum ſemel inceptum diuturno tempore perennent: dum interim alia in dies fere motus vitio partium machinæ abrumpunt, atque artificis manu opus ſemper habent. Unde hæc vero, niſi ab ipſarum machinarum ingenio, earumque partium natura, indole &c. Indubium ſane eſt, perpetuitatem motus ingenio machinæ eſſe tantummodo referendum.

549. Tertia tandem cauſa ex eo ſuadetur, quod ut machina ſaltem ad motum concitetur, priori aliqua vi & principio excitante opus habeat, quod aut

ma-

machinam quieſcentem ad motum concitet, aut motum communicet ab ipſa machina deinceps conſervandum. Hoc modo, ut horologium motus ſuos conficiat, harmonicos concentus edat, milleque alia in hiſce machinis exhiberi ſolita indicet; ad motum primo excitari opus eſt: excitatione autem ſemel facta, ſeu excitante vi impreſſa, proprio machinæ ingenio motus continuatur. Id ipſum in omnibus aliis machinis videre eſt: quin immo in mechanico vaſorum ſanguineorum noſtri corporis ſyſtemate ut ſanguis, fluidaque cætera moveri incipiant, prior aliqua actio neceſſaria eſt.

Hic tamen eſt maxime animadvertendum, ejuſmodi cauſam, vel eſſe a machinæ partibus diſtinctam, licet intra ipſas contineatur; vel in ipſa etiam machinæ partium indole, magna ſaltem ex parte, conſiſtere poſſe: utrumque in machinis videmus. Secundi exempla nobis eſſe poteſt horologium elaterio animatum; ſanguinis circulatio ab arteriarum elaterio peracta. In machinis, quarum partes, & organa ſint elaſtica, aut indole ſua tendantur, ac reſtituantur (qualia ſunt plura noſtrorum motuum organa, muſculi præcipue, ut mox dicemus), leviſſima ſufficit vix ad machinæ motum incipiendum, ſeu illi imprimendum, eumque poſtea machinæ ingenio conſervandum. Utcumque tamen res ſit, vi aliqua opus eſt, vel machinæ adhibita, vel intra ipſam contenta, vel in ejus partium indole conſiſtente. Hiſce generaliter dictis, & probatis, ad peculiares noſtrorum motuum cauſas, & organa conſiderandum deſcendamus.

PROPOSITIO XXI.

550. Organa, & cauſæ mechanicæ proximæ, a quibus ſpontanei, liberi, omneſque alii noſtri corporis motus fiunt, ſunt nervi, & muſculi.

Quid nervorum, & muſculorum nomine intelligamus, multiplicemque muſculorum ſpeciem, munia, figuras, & affectiones ſuperius explicavimus. Ex ibi dictis, ex quotidiana experientia, atque ex ipſamet anatomia luculenter probatur propoſitio. Neque omnes corporis partes ſeorſim movere poſſumus, neque mobiles eadem facilitate, & motuum

multiplicitate movemus; ſed illas tantummodo ſeorſim movemus, quæ muſculis connectuntur, mediiſque muſculorum tendinibus, fibris, ligamentis, nervis ad alias partes ſolidiores, & firmiores committuntur. Ex hiſce mobilibus partibus eas facilius, pluribus contrariis motibus hac illac movemus, in quibus majorem muſculorum numerum obſervamus, ut viſitur in lingua, manibus, brachiis, collo, ut inferius exponemus: contra vero aures, pectus, cuticulam, in quibus vel nulli, vel exigui ſunt muſculi, movere vix poſſumus.

551. *Secundo*, ut membrum quodcumque vel maxime mobile nullo modo movere poſſimus, ſatis eſt, quod nervi ad ejuſmodi membrum tendentes, areſcant, obſtruantur, flacceſcant, laxentur, rigeſcant, aut ſimili alio vitio laborent: licet nulla in movenda parte vitium inſit, ut paſſim obſervamus: idemque relatu ad muſculos pari obſervationum numero conſtat: muſculi igitur, & nervi ſunt earum partium cauſſæ moventes mechanicæ, & proximæ.

552. *Tertio*, Nullus eſt omnino motus, quem parte aliqua corporis organica v. gr. in lingua edere poſſimus, cui eadem in parte peculiaris non reſpondeat muſculus, & nervus cum oppoſito ſibi antagoniſta ad motum edendum, & temperandum: ex adverſo autem verſus illam partem membrum movere non poſſumus, ex qua nullus nervus, & muſculus membro inſeritur, tenet, aut prehendit; ut ex ſcrupuloſa omnium corporis partium inſpectione conſtat: a primo igitur uſque ad ultimum patet aſſertæ propoſitionis veritas.

553. Præcipua pars, qua muſculus ad ſe ipſum, & commiſſam ſibi partem movendum, adducendum, reducendum tandem agatur, eſt nervus in eumdem muſculum productus. Enimvero ſi vel ſolus nervus vitietur, omneſque aliæ muſculi partes integræ maneant, & ſanæ; omnis omnino motus ab eo muſculo edendus ceſſat: contra vero dum ſanis, atque vegetis nervis muſculus agitur; ad motum ſemper eſt habilis. Muſculus (ut jam ſuperius dixi) vel eſt ſimplex, vel compoſitus: vel ſeipſum tantummodo, vel partem aliquam, cui alligatur, movet, adducit, & reducit: inter compoſitos infinita pene eſt varietas, capacitas, firmitas, fibrarum directio, tenacitas,

tas, ordo, a quibus omnibus dependet major, vel minor partium mobilitas, muſculorum vires, motuumque varietas, ut in ſequentibus dicemus.

COROLLARIUM.

554. Et hinc non obſcure intelligimus, quare membra aliqua a corpore violento ictu ſeparata ſeſe moveant, contorqueantur, aut ſaltent, alia vero placide quieſcant. Primum videmus in humano capite, corde, inteſtinis, & aliquibus aliis corporis humani partibus, atque in reſectis plurimorum inſectorum corporibus: poſtremum in truncatis pedibus, aliiſque partibus obſervamus. Hi motus ſunt machinales, ut in confeſſo eſt apud omnes (unde iterum patet cauſſam phyſicam motuum corporis non eſſe animum): ab indole igitur membrorum, ſeu potius muſculorum ſectarum partium pendent. Abſciſſa manu, vel pede, omnes nervi, quibus earum partium muſculi aguntur, & animantur, penitus exſcinduntur: iis reciſis, flacceſcunt muſculi, nullumque amplius motum in manuum, pedumque partibus edunt: niſi principium illud adhuc in iis perſeveret, unde motus irritationis deducitur. Caput eſt præcipua omnium nervorum origo, & principium: eo igitur truncato, capitis muſculi propriis adhuc nervis, & ſpiritibus animalibus per nervos fluentibus animantur, aguntur, vivificantur: aliquantulum igitur temporis muſculorum actio perſeverat: quamdiu nimirum ſubtiles illi ſpiritus non diſſipentur & penitus avolent. Fieri vero poteſt, ut aliqui inſectorum muſculi, & nervi ſpirituum, quibus irrigantur, ſint adeo tenaces, ut quantumvis a reliquo corpore ſint reciſi, eos tamen longo tempore retineant.

555. Ad hoc unum forſan reducitur caput motus ille cordis, cæterarumque irritabilium partium, quem a corpore ſeparatæ diu aliquando conſervant, & irritabilitatis effectus a Phyſiologis non paucis per id temporis aſſeruntur. Quocumque modo rem explices: ut muſculi vires ſuas exerant & agant, vel id irritabilitatis, vel elaterii opus eſſe dicatur: a ſpirituum animalium actione penitus dependent.

Commodius de hiſce diſputamus, cum totam ſenſuum noſtrorum doctrinam tradimus.

PROPOSITIO XXII. PROBLEMA.

556. *Voluntarios, & involuntarios animalium motus mechanicis legibus, & cauſis generatim explicare.*

Ut problema ſolvatur, voluntarios primum, deinde vero involuntarios motus exemplo proponamus. Animi aliquando cauſſa, aut ludendi gratia quieſcentem antea manum movere incipimus volentes: digitos multiplici conſonantiæ, aut diſſonantiæ ratione movemus, contrahimus, diſtendimus, attollimus, deprimimus. Dum alterum attollimus, alium deprimimus digitum: iſtum reducimus, illum diſtendimus; unum flectimus, alium intorquemus: id vero diverſo concentu, harmonia, aut diſſonantia exequimur, variamus, intendimus, remittimus. Eumdem etiam digitum ordine, & conſequenter attollimus, deprimimus: ad dextram, & ſiniſtram, multiplicique alia ratione flectimus. Unde tanta varietas & diſcrimen? Quæ ſubjungam, mentem meam exponent.

557. In muſculo quocumque diſtinguimus caput A B (*Fig.* 8. *tab.* 1.) ventrem D G, caudam F E: quarum partium deſcriptionem ſuperius indicavimus. Muſculus vel ſui tantummodo, vel alterius etiam partis, oſſis potiſſimum, motui inſervit. In utroque caſu cum caput firmiori ſemper oſſi, vel membro committatur; ſe ipſum, aut partem caudæ hærentem verſus caput adducit, aut a capite deducit, ac removet. Actio ſeu vis ad motum muſculo per caput communicatur, quod nervi naturam habet: capite enim reſecto, aut vitiato, fit muſculus ad motum inhabilis.

558. Modus, ratio atque efficacia, qua muſculus D N partem E F verſus caput A adducet, aut removebit, a figura, indole, directione, magnitudine muſculi, atque ab actione nervi capitis pendet. Trahitur pars F E verſus partem B, ſi actione capitis muſculus inflectur & intendatur. Concipe enim, quod reapſe etiam eſt verum muſculum D N, tamquam laxatam, & langueſcentem chordam, vel ut vacuum utrem.

utrem. Si humore contrahatur, atque amplietur chorda, & infletur uter; utriuſque longitudo minuitur, craſſities dilatatur: opus igitur eſt, ut extrema A E chordæ, hoc eſt, muſculi ſibi magis admoveantur: cum igitur caput ob partis, cui adhæret, firmitatem, non dimoveatur; verſus caput adducitur muſculus, cauda, & membrum caudæ annexum.

Ea etiam eſt plurimorum muſculorum indoles, ut dum inflantur, & intenduntur, in longitudinem ſolummodo diſtendantur, & ita inſimul intenſione durefcant, ut inſignem firmitatis vim acquirant: tum vero a capite A B ope intenti nervi removebitur cauda, & membrum caudæ ipſi commiſſum.

559. Oſſa aliqua noſtra ſupra alia ita moventur, ut multiplicem angulum efficere poſſint, ut in manuum digitis, flexura cubiti, genibus &c. obſervamus. Curvato poplite, laxi omnino, & molles ad angulum flectuntur faciles nervi & muſculi, quibus fæmur tibiæ committitur. Concipe hujuſmodi nervos, & muſculos, tamquam faſces canalium coriaceorum: dum pene ſunt vacui; molleſcunt, flectuntur, recumbunt, tibiamque cum fæmore angulum efficere permittunt: fac hujuſmodi canalium faſces, & ſuarum partium indole, & fluxu liquoris vehementer diſtendi: non amplius in angulum, ſed in lineam rectam ſeſe diſponent: tibiam ergo in eamdem rectam cum fæmore adducent. Mille habemus iſtarum omnium rerum analogias, quibus rem ad evidentiam perſpicimus.

560. Diſtenſio, contentio, ampliatio muſculorum partim ex indole, & natura fibrarum, partim ex actione ſpirituum per muſculorum caput in muſculos influentium derivatur. Hæc muſculorum actio, atque officia in trahendo, removendo, flectendo, inclinando &c. infinitam pene habent diverſitatem & diſcrimina: ut facile imaginatione concipere poſſumus: alii ab aliis moderantur, adjuvantur, impediuntur. Nervi etiam ſuos, ut diximus, habent antagoniſtas, quorum actione, & oppoſitione fit, ut dum unus intenditur, alius remittatur, & viciſſim, alius alium temperet, moderetur, ad hunc, vel illum tenſionis, adductionis, & remiſſionis gradum

 attin-

attingere permittat, aut etiam adducat, trahat, & compellat.

561. Non diſſimilis inter muſculos, eorumque actiones intercedit relatio. Hinc vero omnem motuum mechaniſmum, quo omnia corporis membra moventur recte concipies. Si brachium pluribus muſculis humero commiſſum ponamus, eo modo diſpoſitis, ut alius quidem deprimat, alius attollat: hic ad pectus, ille a pectore brachium moveat, & ita de aliis; ſi intendatur, aut adducatur muſculus *attollens*, aliis interim, prout opus fuerit, remittentibus, attollitur brachium;eo & aliis præter *deprimentem* remittentibus deprimitur, & ita de aliis omnibus motibus ſtatuendum. Analogias in rebus externis habemus prope innumeras: quam ſubjicio, omnium inſtar eſſe poteſt.

562. Nonnullæ ſunt Europæ Civitates, in quarum publicis, & editioribus turribus inſignis campanarum numerus (fere centum habet turris regia Mafræ in Luſitania a Rege conſtructa) ita pendent locati ut ſinguli omnium mallei mediis chordis parvo cuidam inſtrumento, clavicimbali ſpeciem dicere poſſemus, ita connexi, atque diſpoſiti ſunt, ut ad ſingulos horæ quadrantes potiſſimum vero ad ſingulas horas, ad meridiem, & mediam noctem harmonicus omnium campanarum concentus ſolo machinæ genio edatur. Hoc in exemplo rudiſſimam ſaltem habemus illius mechaniſmi ideam, quo mechanici voluntarii, aut involuntarii noſtri corporis motus, & functiones peraguntur.

563. Integrum corpus eſt mirabilis illa machina, a ſupremo Artifice Deo conſtructa: movenda membra (ut de motibus animalibus modo tantum loquar) malleorum inſtar mihi ſunt; muſculi & nervi pæne innumeri, & mirabili prorſus arte decuſſati, diſpoſiti, commiſſi, a communibus radicibus, & trunco exorti, ac prodigioſo ramorum numero per totum corpus producti, chordas illas, & nervos mihi referunt, qui a communi ſtipite, ut ita dicam, ſeu clavicimbalo orti ad multiplices, variiſque in locis poſitos malleos diſpertiuntur & diriguntur; cerebrum clavicimbali locum habet; Anima autem ille eſt ſpiritualis, & ingenioſus artifex, qui pro eo, quod in corpus habet, imperio, modo hanc, modo illam,

nunc

nunc pauciores, plures poſtea chordas, hoc eſt, membra, quaſi contrectando, hoc eſt, imperando movet.

564. Aliud principium moralis ſaltem ordinis habere non poſſunt motus voluntarii, niſi animam intelligentem, volentem, liberam. Motus enimvero ad arbitrium noſtrum peracti: ea ſcilicet membra, ea velocitate, illis viribus, eo tempore, verſus eam partem, illa cum modificatione & menſura movemus, quæ nobis magis placet, aut a libertate noſtra eligitur: liberum igitur animæ imperium, & voluntas (poſita lege commercii inter corpus & animam, ſervata inſuper humani corporis machina) primum eſt eorum motuum morale principium. Morale, inquam; quidquid enim phyſicum eſt, & in noſtro corpore peragitur, a cauſis phyſicis & mechanicis hucuſque recenſitis efficitur: eaſque tantummodo phyſicis hiſce lectionibus ſpectamus. Sine anima igitur motus voluntarii non efficerentur; ut tamen edantur, neceſſarius omnino eſt phyſicus, & mechanicus ſpirituum, nervorum, & muſculorum actio & ſanus machinæ ſtatus, ex cujus partium vitio fit, quod phyſice membra noſtra movere ſæpiſſime non valeamus.

565. Quod motus involuntarios attinet, quæ eſt alia problematis pars, eodemmet mechaniſmo, atque phyſicis, & mechanicis viribus, & inſtrumentis peraguntur, a quibus voluntarii motus procedunt. Unum hoc intercedit diſcrimen, quod poſtremi voluntatis imperio excitentur, modo hactenus expoſito; ad priores autem, qui, anima nihil agente, vel circa tales motus cogitante, aut etiam reluctante, fiunt, multiplici ratione breviſſime indicanda aguntur, ſeu excitantur ſpiritus, nervi, muſculi, & tota machina. Primo ſcilicet ſpirituum ipſorum alteratione: hæc autem multiplex eſſe poteſt, varioſque effectus & motus producere. Secundo, peculiari aliquorum nervorum habitudine ad certos motus. & peculiari ſpirituum fluxu in prædictos nervos. Tertio, proprio etiam nervorum vitio, peculiarique genio, textura, duritie, tremore. Quarto, æquilibrii defectu, & inæquali caloris, & ſpirituum per nervos, muſculos & artus diſtributione. Quinto, ſpirituum fermentatione, atque per certos nervos, & muſ-

muſculos fluxu. His omnibus ſuperaddi debet circulantis ſanguinis impetus, fluxus, vires, & externorum objectorum actiones, quæ multiplices eſſe ſolent, & mirabili virium, atque agendi diſcrimine corporis noſtri organa commovere. Hæc omnia fient ex ſequentibus clariora.

COROLLARIUM.

566. Ex hactenus dictis infertur, omnes noſtros motus arte quadam a nobis edoceri, ipſumque *movere* artem quamdam conſtituere: eum tamen nos didiſcimus, cum nondum rationis lumen adepti neque animadvertere, neque poſtea recordari poſſumus, quanto cum labore, uſu, contentione ipſoſmet animales motus edere didicerimus, ad quos exercendos mira corporis humani compago & mechaniſmus peculiari Dei Optimi Maximi conſilio conſtructus eſſe videtur. Aliquas motuum humanorum ſpecies v. g. ſaltandi, canendi, inſtrumenta pulſandi, hoc eſt, movendi pedes, linguam, digitos, eſſe vere & proprie *Artes*, nemo inficiabitur; ex quibus ducto argumento, omnes alios motus quantumvis ſimplices, atque a natura quaſi edoctos, v. g. ambulare, loqui, manum, digitos, pedem movere, ſurgere, inclinari, ad quos exercendos a natura comparati videmur, artis ſpeciem continere ſuademur. Illud diſcriminis intercedit, quod poſtremi hice, aliique ejuſdem naturæ motus ex animæ imperio, & machinæ ingenio ſponte orti, ſimplicitate ſua, & conformitate cum ipſius naturæ genio, relatu ad omnes alios motus magis compoſitos, natura potius quam ars nuncupantur. Sed ne de nomine diſputemus, illud certum eſt, de ſimplicioribus motibus eſſe nos ab ipſa natura, hoc eſt, ab animæ imperio, & machinæ genio edoctos; id ipſum tamen naturæ magiſterium quamdam artis ſpeciem, ſeu naturale artificium in ſe continere.

PROPOSITIO XXIII. PROBLEMA.

567. *Motum progrediendi Animalium explicare*.
Animantium motus multipliciter fit pro ipſorum diverſitate, ambulando ſcilicet, rependo, ſaltando, na-

natando, volando. Singula hæc ſeorſim breviſſime exponemus. Animantia, quæ progrediuntur, vel ſunt bipedia, vel quadrupedia: in utroque genere non diſſimilis eſt mechaniſmus, & progrediendi ratio. Motus crurum, & fæmorum, quos in progreſſu edimus, omnibus ſunt notiſſimi; ratio, & modus ipſorum motuum ex mechanica crurum compoſitione pendet. Fæmora, crura, pedes ſunt totidem naturales vectes inter ſe communicantes, & commiſſi: fæmur ſcilicet circa coxendicem, cui mediis muſculis eſt commiſſum, volvitur; circa fæmur crus, ope muſculorum poplitis; circa crura pedes: ſinguli hi vectes (a pedibus incipiendo) aliis ſibi proximis multiplici nervo, & muſculis ſunt commiſſi, quorum alius flectit, & contrahit v.g. crus verſus fæmur, alius explicat, unus tendit, alius remittit; ſunt qui elevent, torqueant, protrudant, ut ſuperius expoſuimus. Progredi igitur aliud non eſt, quam omnes hos vectes ad certum motum mediis muſculis, & nervis agere; cum vero expoſitum jam ſit, quo pacto muſculi membra generatim adducunt, reducunt, flectunt, diſtendunt, elevant, deprimunt, alioſque in iis motus, atque modificationes producunt; facile ex dictis progreſſionem, hoc eſt, peculiaris hujuſce motus legem in hunc modum explicabimus.

568. Cum progredi incipimus, & pergimus, ut pedem v.gr. ſiniſtrum elevemus, & elevatum promoveamus, dextrum pedem ſolo inſiſtentem (quamdiu ſiniſter eſt in aere) retinemus, eique innitimur. Ut autem innitamur, ſequentia breviſſimo tempore mediis muſculis peragimus; dextri fæmoris, cruris, pedis muſculos explicamus, & tendimus; ii vero intenti, & rigeſcentes, tres illos vectes in lineam rectam ita diſtendunt, ut coxendix ſuper fæmur, fæmur ſupra crus, crus ſupra pedem fortiter innitatur. Interim vero dum dextri cruris muſculos intendimus, & in directum vehementi conatu explicamus, ſiniſtri muſculos remittimus, molleſcere, atque flecti permittimus: duplici hac muſculorum actione fit, ut ſtatura aliquantulum magis extendatur unico pedi innixa, quam antea diſtendebatur, atque tota corporis gravitas pedi dextro inniti debeat, ne ad ſiniſtram partem prolabatur: cruris igitur ſiniſtri muſculis remittentibus, dextri autem ſeſe inten-

tendentibus, utrumque illud peragitur. Muſculi ſiniſtri remittentes centrum gravitatis (quod intenti detinebant) recedere permittunt; dextri autem intenti, & ad lineam rectam ſe, & partes, quibus committuntur, fortiter adducentes, illud idem centrum ad dextrum latus per exiguum arcum adducunt, accedente etiam dextrorum corporis muſculorum actione, & ſiniſtrorum remiſſione: centro gravitatis in dextrum latus adducto, dextroque cruri innixo, intenduntur interim ſiniſtræ coxendicis muſculi, atque fæmur paruper elevant, remiſſis adhuc muſculis inter fæmur & crus interpoſitis: hinc crure pendente, & fæmore ex genu circa coxendicem vectis inſtar ſeſe elevante, fit 1. genu vertex anguli, cujus latera ſunt fæmur & crus: 2. prædicto vectis motu promovetur antrorſum inferior pars fæmoris & una ſecum ſuperius cruris extremum, & totum etiam crus, atque pedem adducit: ſiniſtro pede antrorſum promoto, crurum dextri, & ſiniſtri muſculi actiones ſuas viciſſim permutant, & quod hactenus dextri, modo peragent ſiniſtri, atque ita alternis crurum, & pedum flexionibus, elevationibus, promotionibus progredimur.

COROLLARIA.

569. Ab expoſito hoc mechaniſmo, qui reapſe in natura exiſtit, manifeſte apparet, quod jam ſuperius notavimus, animalium progreſſionem artem eſſe veram partim a natura ipſa, hoc eſt, machinæ, & animæ indole, partim etiam hominum præceptis, partim denique uſu, periculoque noſtro edoctam. 2. Nihil aliud eſſe explicatum progrediendi motum quam mechanicam compoſitionem vectium, alternamque actionem ope muſculorum, nervorum, ſpirituum peractam. 3. Si crura coxendice, genu pede non flecterentur, ſed potius continua eſſent oſſa, difficillimus eſſet animalibus aut pene impoſſibilis greſſus. Præterquam enim quod in continuato eſſe locum non haberent muſculorum actiones, phyſica progreſſionis cauſa, nimium alterne attolli opus eſſet gravitatis centrum, ut ſupra non flexibiles vectes aſcenderet, atque inniteretur.

570. 4. Centrum gravitatis perpetuo, & alterne defle-

fleſtere ad dextram, atque ad ſiniſtram. 5. Ea animalia (cæteris paribus) citius, & promptius pedes movere, greſſuſque ſuos conficere, quorum crura breviora ſunt. Id paſſim videmus in vermibus multorum pedum, qui velociſſime illos promovent; idem etiam in avibus, quadrupedibus, hominibus obſervamus: breviores enim vectes per minora quidem ſpatia facilius, & citius moventur, quam longiores. 6. Qui nervos & muſculos habent robuſtiores, firmiores, minori pinguedine impeditos ſpirituum tenaciores, atque inſuper proportionatam ſpirituum copiam; agiliores erunt, ad pondus diei, & æſtus diuturniori tempore, minorique fatigatione ferendum aptiores, quam ii, qui prædictis qualitatibus careant. Alia hoc argumentum ſpectantia vide in Centrobarica Phyſica. 7. Curſus nihil peculiare habet, quod ex dictis facile non intelligatur: aliud enim non eſt, quam velox progreſſus.

Curſus & Saltus.

581. Saltus eodem mechaniſmo fit, & intelligitur: duobus enim potiſſimum peragitur, corporis elevatione in altum, & promotione: promotio non differt a veloci progreſſione, ſeu curſu: iiſdemque muſculorum actionibus & contentione peragitur: elevatio fit partim reſiſtentia duri ſoli, cui innitimur, partim ex ſe reſtituentibus muſculis, motumque ſuum accelerantibus, eaque acceleratione vires ſuas augentibus, quibus centrum gravitatis magis elevatur. Saltaturi enim, corpus deprimendo, contrahimur, hoc eſt, muſculos intendimus, ſeu adducimus; ſaltu vero laxamus, ut omnes junctis ſimul actionibus, majoribus viribus corpus, gravitatiſque centrum ſurſum protrudant: eo plane modo, quo ſagittarius arcum adducit, & intendit, ut poſtea collatis, auctiſque viribus ſagittam, cum remittitur, longius projiciat: arcus loco ſunt muſculi; gravitatis centrum ſagittæ locum habet.

PRO-

PROPOSITIO XXIV. PROBLEMA.

Mechaniſmum exponere, quo piſcium natatus, avium volatus, aliquorum inſectorum reptatio peragitur.

572. Priora duo jam in Phyſica generali attigimus, & ex parte explicavimus: ibi dictis pauca impræſentiarum adhibenda ſunt. Natatus eſt corporis ab aqua ſuſtentati motus remigatione peractus. Duo igitur ad natatum requiruntur, & ſufficiunt, æquilibrium, ſeu ſuſtentatio intra aquam, & remigatio: primum habent piſces, & cætera animalia natantia per leges Hydroſtaticæ, ut in loco explicavimus. Piſces quidem, ut æquilibrium acquirant, aut amittant, eoque pacto vel ſuſtententur, atque intra aquam conſiſtant, vel ad fundum, aut ad ſuperficiem deveniant, folliculum aere plenum, quem intra ſe habent, coarctant, vel dilatant, ut citato loco expoſuimus. Cætera animantia, licet ſint aqua graviora, neque folliculum aliquem habeant, quem dilatent, ut leviora evadant, pedum tamen, crurum, brachiorum, manuum explicatione, & diſtenſione majorem ſuperficiem acquirunt: ex qua, atque ex frequentioribus ictibus, quibus aquam percutiunt, ſecundum Mechanicæ, & Hydroſtaticæ leges obtinent, ut vehementius iis reſiſtant, ipſique facilius ſuſtententur.

572. Alterum vero, ſcilicet remigatio, quam cauda, & branchiis piſces, cruribus, & brachiis homines exequuntur, ſecundum communes Mechanicæ, ſeu vectis leges peragitur. Id vero in Mechanica explicavimus.

Avium volatus nihil negotii faceſſet, ſi expoſitum modo piſcium natatum & illa inſuper, quæ in Phyſica generali (*a*), & Mechanica diximus, memoria tenes: avium enim volatus nihil eſt aliud, quam natatus per aerem: eodem mechaniſmo (ſi folliculos excipiamus) ſuſtinentur, elevantur, deſcendunt, promoventur, ſiſtunt, retrocedunt, flectuntur aves in aere, atque piſces in aqua.

573.

(*a*) *Phyſ. gen. tom.* 2. *lect.* 2. *&* 3. *Hydroſt. lect.* 10.

573. Reptatio eſt quidam gradiendi modus ſerpentibus, anguibus, lumbricis, & aliquibus aliis inſectis peculiaris, quo ſupra ſolum integro corpore radentia promoventur. Quamvis autem aliquod ſit diſcrimen inter ſerpentium, & lumbricarum, ſeu limacum reptationem, in re tamen idem eſt mechaniſmus: mediis ſpiris, ſeu ſpiralibus muſculis uterque peragitur: pars corporis anterior ſpirarum explicatione antrorſum diſtenditur, prolongatur, promovetur, dum interim pars poſterior, illiuſque muſculares ſpiræ quieſcentes, & ſolo innitentes, fulcri loco ſunt, cui anteriores innituntur, ut promoveantur: viciſſim vero explicatis anterioribus ſpiris, ſoloque inſiſtentibus, ſeſe contrahunt poſteriores, alternaque hæc fibrarum explicatio, & contractio, ſerpentis, lumbricæ, aliorumque reptantium inſectorum corpora promovet. Aliquantillo ſaltem temporis illæ inſectorum ſpiræ, & annuli, alii poſt alios, conſequenter, & alterne quieſcunt, ut aliarum motum juvent, earumque fulcrum efficiant.

PROPOSITIO XXV. PROBLEMA.

574. *Multiplices linguæ motus, ſeu loquelam, cantum, & alios ſimiles explicare.*

Mirum eſt quanta, & qualia a tantulo membro, qualis eſt lingua, accipiamus beneficia. Quæ ad palatum, guſtum, maſticationem, ſalivam ſpectant ſuis in locis expoſuimus. Eos modo tantum motus, & mechaniſmum, quo ſoni eduntur, modificantur, temperantur, breviter expendamus. Partes loquelæ inſervientes ſunt thorax, diaphragma, pulmones, aſpera arteria, larinx, lingua, labia, dentes, naſus, palatum: multiplices vero ſunt motus, quibus ſingulæ hujuſmodi partes loquelæ uſui inſerviunt. Lingua, licet ex pluribus partibus componatur, fere tota tamen eſt muſculoſa, imo ſunt, qui eam tamquam peculiarem muſculum conſiderent. Sex muſculorum paria in illa a peritiſſimis Anatomicis diſtinguuntur: quorum beneficio decem, & plures exercet motus: retrahitur ſcilicet, exeritur, ad dextram, ad ſiniſtram, ſurſum, deorſum, recta movetur, curvatur ſurſum verſus palatum, & deorſum verſus inferiorem maxillam, in orbem tandem vel

a dex-

a dextra, vel a ſiniſtra convolvitur. Præter hos decem motus multiplicem alium inter ipſos medium ope linguæ efficimus, ut in ſeipſis omnes animadvertere, & experiri poſſunt.

575. Labia etiam ſunt maxime muſculoſa, & præter illos motus, quibus una cum maxillis, quibus ſunt commiſſa, diverſas in partes moventur, ſex in iis diſtinguimus diverſos motus, quibus ad loquelam modificandam, & diverſas conſonantes efformandas inſerviunt: eos motus, ut pote omnibus notiſſimos, quiſque in ſe ipſo facile animadvertit. *Larynx*, quæ tamquam fiſtula naturalis ſpeƈtari debet, plurimis conſtat cartilaginibus, canalem componentibus, glottide, & epyglottide, ut nihil fiſtulæ od vocem efformandam, & temperandam deſit. Prædiƈtæ cartilagines laryngem componentes, hoc eſt, tota larynx quatuordecim muſculis inſtruitur, & multiplici ratione movetur, hoc eſt, conſtringitur, dilatatur, magis vel minus aperitur, oſtium, ſeu exitus aeris coarƈtatur, laxatur, ſtringitur, in multiplicem figuram ſeſe componit; idque vel ſenſim, & paulatim, vel repente. Eorumdem etiam muſculorum aƈtionibus eadem aliquando canalis, ſeu aſperæ arteriæ amplitudo, & figura conſervatur, ut aer eodem modo fluendo egrediatur, aliquando vero tremit.

576. Ex hiſce autem, & aliis, quæ circa naturam ſoni in loco diximus, tota illa, quæ mirabilis eſt, humanæ loquelæ natura, accidentia, varietas, cauſa, phænomena, & mechaniſmus intelligi facile poſſunt. Omnes illæ, quas diximus, partes naturalem tibiam a ſapientiſſimo rerum Authore Deo conſtruƈtam, ejuſdemque appendices, atque neceſſarias partes efficiunt. Perpetuus reſpirationis, & inſpirationis motus (ad vitam etiam conſervandam alio ex capite neceſſarius) eſt hujuſce naturalis machinæ, & fiſtulæ anima, primumque mobile: thorax, utris vices agit, aerem enim inſpiratione hauſtum in ſe continet, & ſervat; coſtæ gravitate ſua, & muſculorum aƈtione ſubſidentes, & recidentes; diaphragma aƈtione etiam muſculorum aſcendens, heparque ſeſe conſtringens aerem in dilatatis pulmonibus contentum per fiſtulam effluere compellunt. Aer igitur e compreſſo, & decreſcente utre, per fiſtulam, ſeu aſpe-

aſperam arteriam, unicum ejuſdem utris os, & canalem erumpit; atque actione cartilaginum canalis, illiuſque operculi, ſeu epyglottis (quæ tibiæ lingulam agit) conſtrictus, & ad tremores compulſus, egrediendo ſonat. Palati fornix, & capacitas reboantis cameræ vices gerit; ad ſonum ſcilicet magis augendum, ut late expoſuimus, cum de ſono ſermo fuit, oris cavo, & concameratione ab epiglottide ſeparata, aer per trachæam effluens modificatum ſibilum refert a communi articulatarum vocum ratione penitus alienum. Labiorum apertura, & nares ſunt neceſſaria egredientis aeris ſpiracula.

577. Lingua, epyglottis, labia ad egredientem, & ſonantem aerem modificandum, atque ad ſonorum diverſitatem, modulationes, & id genus alia efficiendum inſerviunt; tibiæ, ſeu aſperæ arteriæ cartilagines conſtrictione, dilatatione, & ſubſultu ſuo ſonum gravem, acutum, magis, vel minus gravem, aut acutum, plurimaſque gravis, & acuti modulationes efficiunt. Multiplices linguæ motus, ſubſultus, inflexiones, atque in labia, aut palatum ictus; diverſæ labiorum modificationes, tactus, preſſiones, oſcula, diverſas vocales, aut conſonantes ſonos, hoc eſt, diverſos illos ſonos efficiunt, quos vocales, aut conſonantes litteras nuncupamus: ut facile in ſe ipſo unuſquiſque experietur: major vel minor aeris ſonantis, & per nares egredientis copia litteram, vel ſonum magis vel minus naſalem facit, (liceat barbaro verbo rem exponere).

578. Hæc omnia in nobilmetipſis experimur, & ab oppoſito etiam, ut ajunt, demonſtrare poſſumus. Qui nares habent ſemper impeditas, & nos omnes, cum copioſo, crudoque ſtillicidio, ſeu tenaci pituita narium foramina habemus occluſa; plurima verba ingratiſſime pronuntiamus; grate vero loquimur, cum purgatione priſtinum narium uſum recuperamus. Et hinc vulgari præjudicio emendato ediſces, illos per nares loqui exiſtimari, qui per nares non loquuntur. Si demas labia, aut linguam; nullas fere litteras conſonantes pronuntiabis; quod ut clarius percipiatur, vocalium, & conſonantium litterarum pronuntiationem ſtatim attingemus: aliquæ enimvero labiis, aliquæ lingua, aliquæ etiam gut-

ture efformantur, aliqua tandem eſt, quæ naribus potiſſimum debetur.

579. Ex hactenus expoſitis loquelæ organis, atque ex natura ſoni ſuo loco explicata, omnia loquelæ phænomena, & affectiones nitide exponuntur: pauca e multis dabimus. Primo; Cum aer per naturalem humani corporis fiſtulam egrediens, & modificatus omnes efficiat humanos ſonos; hinc eſt primo, quod aſperam arteriam, ſeu guttur diſtendimus, & coarctamus, ut acutum; ampliamus, ut gravem edamus ſonum. 2. Ut a gravi ad acutum, ab acuto ad magis ſemper acutum ſonum tranſeamus, & aſcendamus; guttur ſemper magis & magis muſculorum ope conſtringimus; ſenſim vero dilatamus, ut ab acuto ad graviores, & graviores ſemper ſonos deſcendamus. Id vero eſt, quod in omnibus ſonoris, & muſicis inſtrumentis obſervamus. Aer ſcilicet arctiori canali egrediens magis conſtringitur, atque ad frequentius oſcillandum adigitur: quod ad acutum ſonum edendum opus eſt.

Secundo, Copioſiorem aerem emittimus, graviter, quam acute loquendo; ſi ſoni ſint æque fortes, & intenſi, quia amplior in primo caſu, anguſtior in ſecundo efficitur canalis. Contrarium tamen multoties evenit, quia dum acute loquimur, vehementius pronuntiamus.

580. Tertio, ut homines acute canant, aut etiam loquantur; fauces, os, & caput attollunt, ut trachæam ſcilicet deducant, atque deducendo anguſtiorem efficiant: qui e contrario graviter canunt, caput verſus pectus, & ſummitatem trachææ deprimunt, ut & brevior, & capacior fiat ipſa trachæa. Quo vero magis ab graviſſimo ab acutiſſimum ſonum accedimus; eo gradatim magis & magis trachæam conſtringimus, caputque elevando producimus, & viciſſim.

Quarto, ut repente gravem, & vehementem emittamus ſonum, ſeu vocem; repentino etiam, & magno conatu, atque impetu pectus deprimimus, diaphragma attollimus, ut thoracis cavo, ſeu capacitate repente contracta, magno cum impetu copioſus aer trachæam erumpens vehementem producat ſonum.

581. Quinto. Subtilior atque acutior puerorum, & mulie-

mulierum vox anguſtiorem illorum trachæam cauſam habet. Hinc juveneſcentibus pueris, eorum loquela ſenſim graveſcit.

Sexto. Ingraveſcente ætate, vox etiam ſenſim debilitatur, & tremula aliquando evadit: nec niſi difficulter clamare fæta in ætate homines poſſunt; quia debilitatis muſculis, ſpiritibus deficientibus, paulatim ſolummodo, interrupte, & debiliter attollitur diaphragma, deprimuntur coſtæ, conſtringitur trachæa. Iiſdem etiam de cauſis gravi ſono ut plurimum loquuntur.

582. Septimo. Tremula illa vocis modulatio, qua plurimi muſici aures ſuaviter alliciunt, a tremulo trachææ motu, alternaque, prompta, & crebra conſtrictione, & ampliatione provenit: hujuſmodi autem promptus, & continuatus tremor, & veluti ſubſultus a muſculorum flexilitate, naturæ & artis beneficio parta, & perfecta originem ducit.

Octavo. Flentes acute ſemper loquuntur, ridentes vero graviter: fletu enim conſtringuntur, & contrahuntur vaſa, & conſequenter trachæa hilaritate atque riſu laxantur, & explicantur.

583. Nono. Unde tamen raucedo, ſuavitas, & aſperitas vocis? Reſp. Primi cauſa eſt inæqualis, male purgata, & everſa interior trachææ ſuperficies: dum enim hæc mucoſa materia, interiori membranæ adhærenti, quaſi inſternitur; aſperatur, & ſinuoſa evadit; plurimum impeditur, interrumpitur, alteratur, diminuitur ſonus. Analogiam habemus in intortis, ſinuoſis, & male purgatis calamis; vel etiam in aqua per ſaxoſum, inæqualem, & ſinuoſum alveum velociter fluente. Suavitas ab uniformi, conſtanti, & levigata trachææ ſuperficie originem ducit. Aſperitas ab corrugata, aſpera, & inſuaviter tremente larynge, ſeu gutture repetenda eſt: ea enim plurimum accedit ad *gutturale* illud, & grave R, quod gutture pronunciamus, & quo canes infrendendo minantur.

584. Tandem illos ſonos, quos, certis quibuſdam characteribus deſignatos, nuncupamus *litteras*, *vocales*, aut *conſonantes*, trachææ, linguæ, labiis, naribus, hoc eſt, naturali humano calamo, & calami appendicibus debemus. Omnes hæ litteræ, ſeu ſoni ſunt puræ modificationes aeris per trachæam egre-

dientis, & egrediendo ſonantis. Quinque *vocales* litteræ A E I O U ſimpliciſſimi ſunt ſoni & tenuiſſima tantummodo linguæ, aut palati modificatione indigent; ut noſtramet experientia edocemur. Ad pronuntiandum A, ſatis eſt gutture & ore aperto ſonantem ſpiritum expirare; & hinc eſt omnium litterarum facillima, & quam, vix naſcimur, primo planctu pronunciamus. Quæ autem linguæ & palati actio ad reliquas vocales: quis labiorum motus ad conſonantes labiales, gutturales &c. pronunciandum opus ſit, quove pacto, vi & motu omnes litteras pronunciemus, res eſt adeo manifeſta, & continuo ſemper experimento ſcitu facilis, atque omnibus obvia, ut rem ulterius proſequi operæ pretium non exiſtimemus.

PROPOSITIO XXVI. PROBLEMA.

585. *Excreationem, Tuſſim, Ructum explicare.*

Tria hæc affinia ſunt, & ab hactenus dictis ſponte deſcendunt, ac conſequuntur. Excreatio vel fit e naribus, vel ab infimo trachææ, & gutture, vel a laringis capite, & ſecretiori palati receſſu. Quocumque modo res fiat, excreare, eſt, nares, os, palatum, aut trachæam aere adducto, vel emiſſo verrere, ac purgare: quod ſequenti mechaniſmo peragitur, pituita, mucus, ſtillicidium interiori narium, palati, gutturis membranæ adhærens illarum partium functiones impedit, illas vellicat, obturat: ut ergo ab inutili illa materia, & noxio impedimento liberaremur, apto mechaniſmo nos inſtruxit Natura. Prima excreatio e naribus, fit, ſpiritum, ſeu aerem per nares vehementer, & copioſe adducendo: aer vehementer irruens canalium parietes radit, ſuccutit, tremefacit, tremore adhærentem pituitam ſeparat, verrit, in palatum deſcendere compellit, unde ipſa, tamquam e ſclopeto pneumatico per oris longitudinem mediis labiis modice preſſis (ut longius projici poſſit) exploditur. Et hinc, dum hoc modo excreamus, diaphragma deprimitur.

586. Ut excreatio fiat a gutture, aut e faucibus; ſpiritum e pectore copioſum, & magno cum impetu emittimus, unaque trachæam, aut laringem muſculorum actione conſtringimus, in tremoremque agitamus,

mus, ut per ſuccuſſos canalis parietes irruens ſpiritus, illos mundet, & verrat. Hinc eſt, quod in hujuſmodi excreationibus diaphragma ſemper attollimus, guttur conſtringimus. Aliquando etiam os intorquemus; guttur diverſimode agitamus; aerem primo ſuperius e naribus; poſteà vehementius e pectore adducimus, ut mucum, ac pituitam tenaciſſime membranæ adhærentem ex diverſis partibus agitando ſeparemus, divellamus, protrudamus. Hinc etiam eſt, quod ægroti viribus deficientes, aut moribundi excreationi impares ſint: cùm in iis efficacia muſculorum, qui ad thoracem repente contrahendum, diaphragma elevandum, trachæam conſtringendam uno, eodemque tempore neceſſarii ſunt, jam deſideretur.

587. *Ructus* nihil difficultatis in ſe continet; aliud enim non eſt, quam flatus, ſeu exigui aeris in ventriculo a cibis expreſſi, & adunati per ſuperiorem ventriculi collum, & æſophagum exploſio: ejus ſonus eſt bombus in laringe, & poſteriori palati cavo efformatus. Cauſa ſunt vel cibi nimium crudi, vel nimium digeſti; & ventriculi vitio ſurſum projecti: quantum enim aeris ex ciborum digeſtione eliciatur, alibi expoſuimus.

588. *Tuſſis* aliud non eſt, quam vehemens exploſio a thorace ope diaphragmatis ſuccuſſi, pulmones conſtringentis, & aerem expellentis facta. Diaphragma attolli, & quaſi ſuccuti, eaque ſuccuſſione aerem per trachæam violenter protrudere, quotidiana omnium experientia, & dolor, quem in ipſomet diaphragmate ſentimus, manifeſte evincit. Gutturale illud K *tuſſi* ut plurimum conveniens, a flatu violenter protruſo, & in laringem, ſeu ſupremum guttur incurrente progignitur. Eſt tamen aliquando ſonus profundior, in pulmonibus fere editus: cujus rei cauſa eſt, quod in infimo gutture pituita, ſeu vellicans materia (tuſſis cauſa) exiſtat, canalem impediat, & ad ſonum edendum conſtringat.

589. Tuſſis motus, atque mechaniſmus eo tendit, ut pulmones, trachæa, larinx, aut fauces detergantur, atque ab noxiis humoribus, pituita, mucoſave alia materia liberentur. Hoc autem duplici motu a natura obtinetur, ſuccuſſione parietum, & irruptione, fluxuque aeris ſuccuſſos parietes radentis. Hinc

vero eſt *primo*, quod mucoſa materia, ſi coƈta jam ſit, ſuccuſſione ab interioribus canalium parietibus ſeparetur, & ſurſum foraſque protrudatur. *Secundo*, ex eadem etiam cauſa eſt vivus ille dolor, quem ſæpiſſime tuſſiendo ſentimus: pituita nimirum adeo tenaciter aliquando tracheæ, & gutturi inhæret, ut illius avulſio ſuccuſſione facta ſine dolore fieri non poſſit. *Tertio*, Sanguinem aliquando tuſſis exprimit. Si enim vellicans pituita ſit, & tenax, & ita fluida, ut per membranas imbibatur; vehementibus, atque diuturnis ſuccuſſionibus ad illius ſecretionem opus eſt; vehementiſſimis autem, diuturnis, & violentis ſuccuſſionibus membranas ipſas, tenuiſſimaque earum vaſa, venas, arterias diſrumpi poſſe, res eſt omnino manifeſta. *Quarto*, Cruditas igitur, tenacitas, liquiditas inhærentis pituitæ cauſa diuturnioris, & ſiccæ, ut ajunt, tuſſis exiſtunt. *Quinto*, inde vero ſequitur, non exiguis muſculorum viribus opus eſſe, ut tuſſi vehementi, atque diuturna vellicantes humores expellantur.

590. Cauſa excitans, aut irritans muſculos ad omnes illos motus peragendos quibus fit tuſſis, ſunt pituita, mordicanteſque alii humores, qui prædictas partes, eorumque nervos, & muſculos vellicant, mordent, impediunt.

PROPOSITIO XXVII. PROBLEMA.

591. *Sternutationem, ejuſque cauſam, & mechaniſmum, quo ipſa peragitur, explicare.*

Sternutatio conſiſtit in hiſce potiſſimum motibus: os aliquantulum aperimus, aerem adducimus, illius expirationem aliquantulum ſiſtimus, & exinde vehementi impetu magna aeris copia cum ſonitu per trachæam, os, nares protruditur, qua pituita, & noxii alii humores gutturi, palato, naribus adhærentes foras exploduntur. Sonitus ſternutationis fit potiſſimum in ore, palato, & narium cavo; cum e contrario tuſſis K in gutture ſonet. Sternutationis effectus eſt, glandularum, meatuum, & fibrarum cerebri a noxia, qua impediuntur, pituita expurgatio, ut experientia edocemur.

592. Cauſſa ſternutationis proxima ſunt motus nervorum, fibrarum, & meatuum a cerebro ad oculos, nares, os, palatum productorum. Mechaniſmus, quo

quo hicce motus peragitur, eſt hujuſmodi: a glandulis, & ſubſtantia cerebri ad oculos, nares, palatum plurimi nervorum rami, meatus, fibræ deſcendunt: hicce meatus pituita, noxiiſque aliis humoribus aliquando obſtruuntur, & impediuntur; unde & actio ſpirituum, atque nervorum a cerebro ad externos ſenſus, & ab externis ſenſibus ad cerebrum impeditur. Et hinc dum ſtillicidio, & catharro laboramus; odoratum amittimus, guſtus hebetatur, oculi infirmantur. Meatus, nervi, muſculi obſtructi, quaſi chordæ, inflantur, turgent, contrahuntur. Irritatio, & vellicatio in ipſis meatibus ab externa actione, vel interno, & mordicante humore facta, ad cerebrum, ſeu meatuum caput, & glandulam traducitur: hoſpitantes illic ſpiritus irritatione ad motum excitantur, & adiguntur: deorſum per meatum moveri adnitentes, atque in obſtructos canales offendentes, meatus magis inflant, & contrahunt.

593. Hinc (adducentibus chordis) aperiri os: hinc aeris adductio; & hinc tandem violenta copioſi aeris eruptio, ac protruſio. Rurſus ex eodemmet mechaniſmo inferiora meatuum extrema, & hiantia ora, ob inflationem, ſunt magis patentia; impeditaque aliquantulum ſpirituum actione, infimet canales remittuntur: aer igitur violenter, & impetu protruſus, meatuum extrema & ora radit, concutit, latentem pituitam exprimit, & ſecum foras propellit. Hinc vero eſt, quod illa omnia, quæ prædictos meatus; nervos, fibras irritant, vellicant, mordent, novamque in illis punctionem efficiunt, ad ſternutationem nos excitent, & adigant: nil igitur mirum eſt, ſi facile ſternutamus, dum tabacum odoramus, ad intenſam lucem ab umbra repente pertranſimus, narium membranam pluma vellicamus.

PROPOSITIO XXVIII. PROBLEMA.

594. *Oſcitationem, & Pandiculationem, earumque cauſas, & mechaniſmum explicare.*

Duo hice motus, pluribus animantibus familiares, ſunt partim naturales, partim animales; partim ſcilicet voluntarie, partim neceſſario fiunt. Uterque eamdem habet cauſam, & ſimili ratione peragitur. Utriuſque enim cauſſa eſt explicatio muſculorum, qui antea ſecundum aliquas ſui partes extranea ma-

teria erant obſtructi, atque impediti. De, extremitates, & ramos aliquorum nervorum, & muſculorum eſſe aliquantulum obſtructos: erunt igitur magis contracti, neque tranſitum plane liberum ſpiritibus permittent: hi ergo aliquantulum ſtagnantes paulatim vires intendent, & augebunt: auctis viribus, impeditos canales penitus aperient, fluent, nervos, ac muſculos diſtendent, unde conſequenter ſequitur pandiculatio, & oſcitatio. Hæ igitur organo tantummodo, & membris, quibus peraguntur, inter ſe differunt.

595. Unde tamen, quod uno oſcitante, quamplurimi adſtantes, & oſcitationem animadvertentes, ad oſcitationem etiam inſcii agantur? Reſpondeo: eum oſcitatio ſit motus communiſſimus, & inde etiam facillimus; atque præterea unus ex iis ſit, qui non ſolum naturales ſunt, verum etiam voluntarii, hoc eſt, ab imperio voluntatis dependentes: aliaque ex parte, cum fere non oſcitentur, niſi quorum mens feriatur, aut parum ſaltem contentionis habet, ex his, inquam, facile deducitur, ad excitatum viſæ oſcitationis phantaſma, ſeu ideam nullo negotio ad ſimilem, ſpontaneum, & facillimum motum nos etiam adduci.

PROPOSITIO XXIX. PROBLEMA.

596. *Singultus naturam, cauſam, organum, mechaniſmum explicare.*

Motus, quem ſingultum nominamus, illiuſque mechanicæ cauſæ notiores ſunt, quam prima ejus origo, & principium. Singultus aliud non eſt, quam repentina adductio aeris ſenſibilis, qui ob repentinam diaphragmatis depreſſionem, atque pulmonum, & pectoris dilatationem per trachæam in thoracem irruit. Hujuſce mechaniſmi, & motuum principium in ventriculo exiſtit, atque ab illo derivatur. Subeſt diaphragmati ventriculus: dum igitur ſuperior hujuſce membrana ob contractum aliquod vitium diſtenditur, & dilatatur, diaphragma ſuperius tamquam linteum ventriculo ipſi expanſum ſurſum attollitur, & veluti elaſtica ſubtilis lamella incurvatur: diaphragma a maxima illa curvatura, elaſticorum inſtar, ſeſe repente reſtituit, & deorſum vibratum percutit, atque deprimit ventriculum: emiſ-

ſo

ſo deorſum diaphragmate, toracis capacitas, una cum pulmonibus conſequenter repente ampliantur: ad ampliatam capacitatem implendum repente irruit aer. Poſt aliquantulum temporis ventriculus ob idem vitium paulatim ſurſum ſeſe inflans rem omnem redintegrat.

597. Quod ſingultus ſit aeris adductio, experientia docet: ſingultientes aerem non expiramus, ſed pectus attollimus, illius cavum ampliamus, atque diaphragma etiam deprimi animadvertere poſſumus. Eum vero motum a ventriculo originem ſuam ducere, ex eo maxime patet, quod aqua hauſta, & aliqua alia remedia ad premendum ſingultum adhibita, ad ventriculum deſcendant, ut ſcilicet eam membranam abluendo noxios, mordaceſque humores, prædicti mali cauſas, ſecum deferant, & ſtomachum penitus liberent.

PROPOSITIO XXX. PROBLEMA.

598. *Regulatos dormientium, & ſomniantium motus explicare.*

Ut argumentum, curioſum æque, atque difficile, abſolvamus; propoſitum problema aggrediamur. Aliqui ſunt homines, qui dormiendo, & etiam ſomniando e lecto ſurgunt, ſeſe veſtiunt, calceant, cameræ portam quærunt, clauſam recludunt, & aperiunt, egrediuntur, ambulant, per ſcalam deſcendunt, & aliquas alias conſuetas ſibi functiones exercent, quin ad id rei minime advertant, aut poſtea meminerint. Quo pacto hæc omnia a dormiente, & nil prorſus animadvertente, aut cogitante peraguntur? Dici non poſſe videtur, hujuſmodi motus ab anima dirigi, aut imperari; cum nulla illius ſit eo tempore animadverſio, reflexio, aut cognitio: ab anima autem, dum non cogitat, nihil dirigitur, aut imperatur. Sunt igitur hujuſmodi motus plane mechanici, atque a puro humanæ machinæ ingenio peracti? Quo tamen pacto puta machina implexos adeo, compoſitos, & regulatos motus efficere poteſt?

599. Reſp. Rem ego ita concipio. 1. Dormientes eos ſolummodo regulatos motus conficiunt, quibus in vigilia peragendis ſunt plurimum aſſueti: v. g. Homo jam fuit, qui e lecto aſſurgeret, veſtes aſſumeret, & indueret; portam aperiret, per ſcalam deſcen-

ſcenderet, in atrio ambularet, & poſtea eadem omnia inverſo ordine repeteret, atque ad lectum ſeſe reſtitueret. Ordinata hæc actionum ſeries, cum primo fit, cogitantis animæ directione indiget, & peragitur: id enim obſervationibus compertum eſt, prædictos homines dormiendo ambulantes, ſi veſtes, dum ii dormiunt, alio in loco ponantur, obſtacula in camera, in ſcala, in atrio locentur nova, atque ab illis antea non cognita; hujuſmodi impedimenta non evitare; in illa incurrunt, cadunt, expergiſcuntur. In ſomniis igitur eam ſolummodo viam, & motuum ſeriem ſequuntur, quam vigiles agnovere, & ſæpe ſæpius confecerunt. Ut autem in vigilia prædictam conficerent viam; certa ratione, & actionum ordine, & numero muſculi, & nervi adducti, remiſſi, & adacti ſunt: ob repetitam hanc earumdem actionum ſeriem, peculiarem muſculi, & nervi facilitatem machinalem ad eoſdem motus peragendos acquiſiere; eoque modo ſpiritus animales paulatim fuerunt diſpoſiti, ut actione ſemel incepta, reliqui omnes conſueti motus conſequerentur, ut in machinis paſſim videmus. Omnes horologii authomati regulatos motus manu primum machinæ applicata perage; poſtea vero manum ſubducendo, & pendulum ſolummodo ad motum concitando, omnis illa motuum ſeries machinæ ingenio conſequitur, quam prius manu, & conſilio peregiſti. Quod ſi in quodam chordarum ductu, aut rotarum ſpira, poſt aliquot horas attingenda, obſtaculum aliquod defigas; cum ad ejuſmodi ductum, aut ſpiram acto machinæ devenerit; interrumpetur quidem motus, cæco machinæ ingenio peragendus; vigili tamen, & ſapienti artificis manu adhibita, obſtaculum deflectetur, aut ſuperabitur. Habes in rudi exemplo rem omnem explicatam. Mechanica noſtri corporis compoſitio organica eſt perfectiſſima illa machina, cujus ope omnes noſtri motus peraguntur: artifex, qui machinam ope ipſius machinæ regit, eſt vigilans, atque cogitans animus: machinam certa ratione movendo, eam ad eoſdem motus repetendos expedimus: ea igitur poſtmodum ſibi relicta editos antea motus, atque motuum ſeriem edere poteſt: nequaquam vero inſolitum atque ignotum obſtaculum evitare.

Finis Voluminis VII.

IN-

INDEX

TOMI VII.

PRÆFATIO AD PHYSICAM VIVENTIUM. pag. 3.

LECTIO I.

De communi notione viventis, & cogitantis. 7
§. 2. Phyſica notio, ſeu anatomia Plantæ. 11

LECTIO II.

De Natura phyſica, communi generatione, & ortu Plantarum. 17
PROP. I. Eſſe in Plantis ſenſum, aut animam à materialibus earum elementis, ſeu ſubſtantiis diſtinctam, experimentis non conſonat, rationi opponitur. 19
PROP. II. Nulla eſt Planta, quæ caſu fortuito, aut ex putreſcente materia naſcatur: ſed omnes ex peculiari ſemine oriuntur. 24
Obſervatio circa plantas in ſemine delineatas. 28
PROP. III. Vegetantium quorumcumque, ſeu plantarum ortus, & apparens generatio non eſt nova illius formatio; ſed tantum explicatio, & augmentum germinis in ſemine jam antea contenti. 29
COROLLARIA ex dictis Plantarum ſexus, fæcundatio, fæcundationis modus. 39
COROL. II. Apparens ortus Plantarum. 42

LECTIO III.

De Seminum, ſeu Plantarum in ſeminibus formatione, ſeu fluentium omnium generationum viventium cauſa, & modo. 43
Adnotatio hiſtorica. 44
PROP. IV. Involutorum ſyſtema non modo imaginationem penitus obruit, ſed rationi etiam, & conſequenter veritati opponi videtur. 48
PROP. V. Vegetantium, & animantium germinum gene-

generatio in ſeminibus, & ovis videtur eſſe pura formarum, ſeu modulorum actio. 54

LECTIO IV.

De Plantarum alimento, ſeu ſuccis nutritiis, earum nutritione; augmento; propagatione; ſeu fructuum productione. 58
PROP. VI. Succus nutritius Plantarum, ſeu commune earum alimentum ſunt ſales, & olea una cum particulis ignis elementaris, aeris &c. 59
PROP. VII. Omnes plantæ univerſim ex eiſdem elementis nutriuntur. 65
§. Conſectaria ex dictis: aliquot agriculturæ principia; ratio fæcundandi, & temperandi terras &c. 68
COROLLARIUM I. Ubi, unde, quomodo habeantur vegetabilium alimenta. 69
COROL. II. quæ alimenta ſales, nitrumque continent. 70
COROL. III. Agrorum aratio beneficio eſſe. *ibid.*
COROL. IV. Regulæ agriculturæ phyſica innixæ. 71
COROL. V. Circa pinguiores terras. 72
COROL. VI. Circa repetitas arationes. 73
§. Nutritii ſucci in plantis motus, nutritionis modus. 75
PROP. VIII. Succus nutritius per plantarum vaſa a radicibus per medullam aſcendens; & iterum deſcendens per vaſa in cortice, parte in nutritione inſumpta, aut in atmoſphæram exhalata 76
COROLLARIA I. II. 79. 80
§. Circulationes, ſeu motus nutritii ſucci, atque nutritionis cauſa; organa. *ibid.*
§. Nutritionis modus, partium munera. 82
§. Multiplex plantarum propagatio, & germina. 87

LECTIO V.

De Plantarum vita, & conſervatione. 90
§. Plantarum ætates, morbi, remedia. 93

LECTIO VI.

§. I. Multiplex Plantarum diviſio. 98

§. II. De Plantis marinis, corallis: quæſtiones Botanicæ. 100
§. III. Plantarum utilitates, ſecretiones, virtutes. 105

LECTIO VII.

Plantæ peculiari virtute mirabiles, raræ, pretioſæ.
§. I. Entetè, Talipot, albero mulato &c. 112
§. II. Ipecacuana, Calambuco, tehà, cacao, faba arabica. 113

PARS SECUNDA.

LECTIO VIII.

§. I. Animantium natura, & notio phyſica. 119
§. II. Animantium a Plantis diſcrimen. 121
§. III. Animantium diviſiones, & multiplex genus. 124

LECTIO IX.

De Animalium anima. 125
Annotatio hiſtorica. 126
PROP. IX. Non ſunt mera authomata, ſeu machinæ, contra Carteſium. 129
Argumenta oppoſita. 139
PROP. X. Brutorum anima non eſt materialis in ſenſu peripateticorum. 144
PROP. XI. Bruta quæcumque habent veram animam ſentiendi non materialem. Dubium tamen an ſit ſpiritus humano inferior, aut alterius conditionis. 149
Argumenta oppoſita. 150

LECTIO X.

Origo, ſeu formatio, & ortus brutorum. 162
PROP. XII. Nullum animal quantumvis viliſſimum ex putreſcente materia fit: ſed illa tantum ad ovorum incubationem confert. 165
PROP. XIII. Omnia animalia ex utroque propriæ ſpeciei ſexu, & ex maternis ovis generantur. 169

PROP.

PROP. XIV. In ipſis ovis jam ſunt perfecte formata. 174
COROL. I. Omnia animalia ſunt reapſe ovipara. 179
COROL. II. Ipſa ova ſunt corpus organicum. 180
COROL. III. Hæc animantium germina, & corpora organica opus ſunt maternum. *ibid.*
COROL. IV. Animantium ova, & vegetabilium ſemina per nutritionem creſcunt. 181
COROL. V. Eſt in germinibus, & in ovis vera ſuccorum nutrientium circulatio, & perennis motus. *ibid.*
COROL. VI. Non in ſolis fæcundatis, ſed etiam in ſterilibus. 182

LECTIO XI.

De Monſtruoſis, & ſingularibus aliquot animantibus.
§. I. Generatio, natura, & multiplex ſpecies monſtrorum tam vegetantium, quam animalium. *ibid.*
§. II. Animalia aliqua virtute, aut utilitate ſingularia. 186

TRACTATUS ANATOMICUS.

Compendioſa humani corporis, ejuſque partium recenſio. 193
§. I. Anatomiæ Notio. 194
§. II. Integumenta Communia. 200
§. III. Oſſium deſcriptio, & ſyſtema. 202
§. IV. De cerebro, & ſuprema regione. 207
§. De collo, & torace, ſeu de media regione. 211
§. V. De inferiori ventriculo, illiuſque partibus. 215
§. VI. Nervorum ſyſtema. 218
§. VII. De Muſculis. 222
§. VIII. Venarum, & arteriarum ſyſtema. 224

LECTIO XII.

De digeſtione, chylo, ſanguine, nutritione &c.
§. I. Ciborum manducatio, & digeſtio. 227
PROP. XV. Ciborum digeſtio neque ſolo calore, neque ſola tritura peragitur, primus tamen moderatus plurimum facit, ſecundæ aliquid dandum eſt. Sed præcipue fit ope humoris gaſtrici. 229

§. II.

§. II. Permutatio chyli in ſanguinem, ſeu Hematoſis. 233
§. III. Humani corporis, & animalium nutritio. 236
§. Fames. 238
§. Sitis. 239

LECTIO XIII.

Natura, & motus ſanguinis, ejus circulatio, cauſa, modus, multiplex percolatio. 240
PROP. XVI. Humani corporis ſanguis perenniter circulatur. Item animalium brutorum. 241
COROLLARIUM. 244
§. II. Modus, & ratio circulationis ſanguinis. 245

LECTIO XIV.

De reſpiratione.
§. II. Reſpirationis organa, modus, cauſa. 251
§. III. Quæſtio incidens phyſiologia, aeris actio per pulmones in ſanguinem & thoracem. 257
§. IV. Corollaria ex dictis. Reſpirationis munera, & accidentia, beneficia, & incommoda. 263
COROLL. II. Illa omnia, quæ aeri, quam reſpiramus, elaſticitatem deſtruunt, reſpirationi, vitæque humanæ nocent, ſuntque aliquando lethalia. 264
COROLL. III. Aer impurus ad vivendum noxius. 266
COROL. IV. Sine reſpiratione nullus eſſet olfactus, cantus, ſibilus, vox, loquela &c. 267
COROLL. V. Inſpiratio aeri referendi ſunt aliqui vermes, qui naſcuntur intra humanum corpus. ib.
§. V. Alia reſpirationis munera, beneficia, & incommoda. 268
§. VI. Neceſſitas reſpirationis ad vitam: criterium vitæ, & mortis. 271
PROP. XVII. Reſpirationis defectus non eſt veræ mortis criterium; neque ad ſervandam vitam reſpiratio eſt neceſſaria, quin ſine illa diutius vivunt homines apparenter mortui. 273
PROP. XVIII. Peculiari etiam modo fieri a natura poteſt, ut citra reſpirationem vivant homines, hoc eſt, agant, moveantur, ſentiant, cogitent. 279
§. VII. Primitivum motus ſanguinis, & conſequenter motuum omnium vitalium principium. 281

LE-

LECTIO XV.

De animalibus hominis motibus: eorum cauſa, modus, accidentia. 285
COROLLARIA. 286
PROP. XIX. Anima noſtra non eſt illa potentia, & cauſa phyſica, a qua motus noſtri corporis, aut illius partium efficiantur. 287
SCHOLION. 288
PROP. XX. Vis motrix noſtri corporis phyſice ſpeɛtata in tribus potiſſimum conſiſtit, in organico noſtri corporis mechaniſmo; in ipſorum organorum textura, tenacitate, tenſione, flexibilitate, complicatione; atque in fluida illa ſubſtantia irrigante ipſamet organa &c. 289
PROP. XXI. Organa, & cauſæ mechanicæ proximæ motuum noſtri corporis ſunt nervi, & muſculi. 291
COROLLARIUM. 293
PROP. XXII. Problema. Voluntarios, & involuntarios animalium motus mechanicis legibus, & cauſis generatim explicare. 294
COROLLARIUM. 298
PROP. XXIII. Problema. Motum progrediendi animalium explicare. *ibid.*
COROLLARIA. 300
§. Curſus, & ſaltus. 301
PROP. XXIV. Problema. Mechaniſmum exponere, quo piſcium natatus, avium volatus, aliquorum inſectorum reptatio peragitur. 302
PROP. XXV. Multiplices linguæ motus, ſeu loquelam, cantum, & alios ſimiles explicare. 303
PROPOS. XXVI. Problema. Excreationem, tuſſim, ructum, explicare. 308
PROP. XXVII. Problema. Sternutationem, ejuſque cauſam, & Mechaniſmum, quo peragitur, explicare. 310
PROP. XXVIII. Problema. Oſcitationem, & Pandiculationem, earumque cauſas, & mechaniſmum explicare. 311
PROP. XXIX. Problema. Singultus naturam, cauſam, organum, mechaniſmum explicare. 312
PROP. XXX. Problema. Regulatos dormientium, & ſomniantium motus explicare. 313

Finis Index Tomi Septimi.

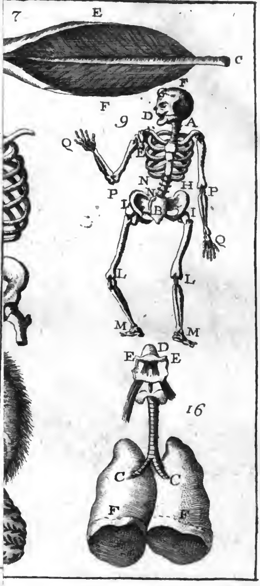
ERRATA VOLUMINIS VII.

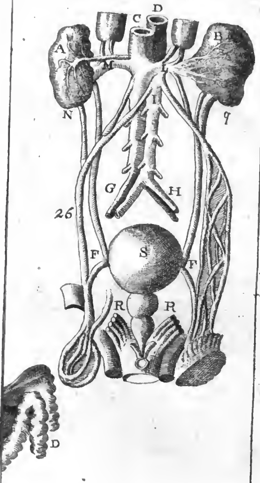
Pag. lin.	Error	Correctio.
3 - 43	Animantia, bruta	Animantia bruta
8 - 32	ſenſuum	ſenſum
18 - 26	Aliis	Alii
21 - 2	atque	æque
- - 38	nata	nota
22 - 32	eſtu vietron	eſtuvieran
- - 35	pauſa damente	pauſadamente
27 - 3	ita proxime	*deleatur*
28 - 28	carentibus	colentibus
32 - 29	Quacumque	Quodcumque
33 - 37	exprimo	ex primo
35 - 40	ſilices	filices
36 - 3	ſilice	filiee
41 - 7	diverſæ:	diverſæ,
- - 24	alios	alio
42 - 39	mollis	molis
46 - 35	tempora	tempore
49 - 1	dicendis propdnamus	præponamus
50 - 18	contradicunt	contradicit
56 - 17	modulis	moduli
- - 18	alia	aliæ
- - 24	vi plaſtica	vi plaſticæ
- - 39	plantæ	planta
59 - 8	ipſum	ipſam
60 - 3	quæcumque	quacumque
61 - 14	commixta	commixta ſit
63 - 15	utrumque	utcumque
- - 31	fluvialis	& fluvialis
65 - 11	terræ arborum	terræ; arborum.
- - 22	plena	plane
67 - 5	attingamus	attingemus
- - 15	propoſitionis	propoſitioni
76 - 34	Eutopæ	Europæ
93 - 15	Plura	pura
98 - 28	igneum	ligneum
102 - 27	tantam	tantum
- - 33	ſeres	ſeries
109 - 34	muniis	mumiis
110 - 7	ſalſa perilhà	ſalſa parrilhà
- - 16	corſici	cortici
112 - 24	cooperiuntur	cooperiunt

Pag.	lin.	*Error*	*Correctio*.
- -	40	nuncupatæ ab	nuncupatæ. Ab
117 -	16	terreatur	torreatur
128 -	35	ſudeant	ſtudeant
129 -	29	vitam &c.	*deleatur uſque ad ſtatuunt*
- -	36	percipiendis principiis	percipientis principii
133 -	34	diſcendans	diſcedens
136 -	3	via	vix
140 -	24	ragem	regem
145 -	34	reſpondet	reſpondeo
146 -	32	Per tota	Res tota
151 -	22	animaliorum	animalium
- -	42	reducit	reduci
152 -	13	eſolvuntur	evolvuntur
155 -	14	Reſpondet	Reſpondetur
164 -	4	milliabus	millibus
165 -	16	Flartſocker	Hartſoeker
- -	24	planis	plantis
167 -	30	Solane	Iſtane
168 -	31	uniformem effectum	uniformis effectus
173 -	4	quorumdam	quarumdam
- -	6	ſuſe	ſeſe
175 -	2	æqualium	aquatilium
186 -	42	tantummoda	tantummodo
187 -	16	ſceneſcens	ſeneſcens
- -	26	unius	unum
192 -	15	nidorem	nidorum
- -	29	Si ſcilicet	Ii ſcilicet
196 -	21	frugalitate	fragilitate
- -	29	molle quoddam	molle quoddam textum
201 -	7	ſeu	ſed
203 -	11	alii aliis	alia alis
207 -	41	carnium	cranium
212 -	16	at	ut
213 -	37	quam	*deleatur*
214 -	43	ſuperans	ſeparans
216 -	26	unum	anum
220 -	32	tenus hucuſque	tenus, ut hucuſque
- -	36	illi, inquam	ille, inquam,
227 -	24	hac	hæc
231 -	15	&	ex

Pag.	lin.	Error	Correctio.
- -	21	acidum	acidorum
234 -	6	impure	impura
236 -	18	fieri neceſſe eſt, ut	*deleatur*
239 -	30	aereas	acres
- -	34	aeris	acribus
247 -	6	ad alterum	ad alternum
248 -	13	Quid enim poſt &c.	Quid enim? Poſt
252 -	29	more temporis interpoſite	mora temporis interpoſita
254 -	5	dextrum	deorſum
- -	26	Id animæ tribuere.	Id animæ tribuere,
256 -	35	inundatur	incendatur
257 -	33	thoracem	thorace
259 -	22	crapeſcentes	craſſeſcentes
260 -	17	triqueſtro	triquetro
- -	21	aperta aerem	aperta. Aerem
263 -	8	hæ	hæc
264 -	38	flaveſcentibus	flacceſcentibus
266 -	32	2, 3,,	2' 3''
268 -	17	intermiſſis	intermiſſus
- -	21	expreſſis	egreſſis
269 -	7	ſeparatur . . . expellendæ	ſeparantur . . . . expellenda
271 -	13	ſtatuantur . . . . reſidentia	ſtatuuntur . . . recidentia
ſ- -	44	aut	ut
272 -	20	*& agere*	*eſt agere*
280 -	43	animadverteret	animadverteret ſignum
283 -	36	recipiendi	rejiciendi
285 -	16	motæque	notæque
- -	37	aſpiciendas	aſpiciendam
300 -	39	eſſe	oſſe

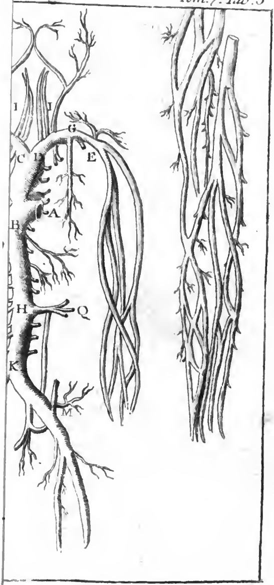
A01
1453394


7
E
C
F
F
9
D
A
Q
E
N
N
H
P
P
L
B
I
Q
L
L
M
M
E
D
E
16
C
C
F
F



D
C
A
B
M
L
I
N
q
G
H
26
S
F
F
R
R
D

Digitized by Google


I
I
G
C
D
E
A
B
H
Q
K
M

Digitized by Google